ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

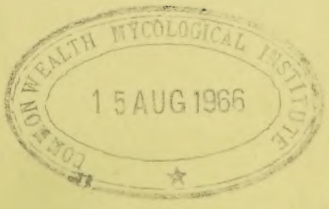
# BULETIN ȘTIINȚIFIC

SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE

2

TOMUL V

APRILIE - IUNIE 1953




EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/buletin-stiintific-sectia-de-biologie_april-june-1953_5_2

ACADEMIA REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

# BULETIN ȘTIINȚIFIC

SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE, GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE

Tomul V, Nr. 2 Aprilie-Mai-Iunie 1953

## SUMAR

Pag.

ȘTEFAN CSÜRÖS, Contribuții la studiul vegetației alpine din munții Făgărașului ..... 219

C. C. GEORGESCU, I. LUPE și I. CATRINA, Influența perdelelor forestiere de protecție asupra transpirației la culturile agricole ..... 237

VICTORIA G. IUGA, Contribuții la studiul Himenopterelor heterogine din R.P.R. ..... 251

M. BĂCESCU, Contribuții la cunoașterea Picnogonidelor Mării Negre .... 263

L. M. BURUIANĂ, EL. HADARAG și P. NICULESCU, O metodă de determinare a activității heparinei ..... 271

DIMITRIE ISĂCESCU, AURORA POPESCU și PETRA IONESCU, Asupra unor acțiuni peroxidazice. IV. Acțiunea sângelui asupra benzidinei și apei oxigenate ..... 279

EUGENIA BART, Cercetări asupra șuviței și fineții lânii oilor țigăi bucălăi și ruginii ..... 293

GRIGORE RĂILEANU, Cercetări geologice în regiunea Svinița - Fața Mare ..... 307

EDITURA ACADEMIEI REPUBLICII POPULARE ROMÂNE

ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

# BULLETIN SCIENTIFIQUE

SECTION DES SCIENCES BIOLOGIQUES, AGRONOMIQUES, GÉOLOGIQUES ET GÉOGRAPHIQUES

Tome V, N° 2 Avril-Mai-Juin 1953

## SOMMAIRE

Page

ŞTEFAN CSŰRÖS, Contributions à l'étude de la végétation alpine des Monts de Făgăraş ..... 219

C. C. GEORGESCU, I. LUPE et I. CATRINA, L'influence des écrans forestiers de protection sur la transpiration des cultures agricoles..... 237

VICTORIA G. IUGA, Contributions à l'étude des Hétérogynes de la République Populaire Roumaine ..... 251

M. BĂCESCU, Contributions à la connaissance des Pycnogonides de la Mer Noire ..... 263

L. M. BURUIANĂ, EL. HADARAG et P. NICULESCU, Une méthode de détermination de l'activité de l'héparine..... 271

DIMITRIE ISĂCESCU, AURORA POPESCU et PETRA IONESCU, Au sujet de quelques actions peroxydasiques. IV. L'action du sang sur la benzidine et l'eau oxygénée ..... 279

EUGENIA BART, Recherches sur le brin de laine et sur sa finesse chez les moutons des races « tzigae » à extrémités noires et « tzigae » roux..... 293

GRIGORE RĂILEANU, Explorations géologiques dans la région Sviniţa - Faţa Mare ..... 307

ÉDITIONS DE L'ACADÉMIE DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

АКАДЕМИЯ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

# НАУЧНЫЙ ВЕСТНИК

ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ, АГРОНОМИЧЕСКИХ, ГЕОЛОГИЧЕСКИХ
И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

Том V, № 2 Апрель—май—июнь 1953

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Ш. ЧУРОШ, К изучению альпийской растительности в горах Фэгэраша 219

К. К. ДЖЕОРДЖЕСКУ, И. ЛУПЕ и И. КАТРИНА, Влияние полезащитных лесных полос на транспирацию сельскохозяйственных культур . . . . . 237

В. Г. ЮГА, К изучению перепончатокрылых Heterogyna в Румынской Народной Республике . . . . . 251

М. БЭЧЕСКУ, К ознакомлению с черноморскими пикногонидами . . 263

Л. БУРУЯНЭ, Е. ГАДАРАГ и П. НИКУЛЕСКУ, Метод определения действия гепарина . . . . . 271

Д. ИСЭЧЕСКУ, А. ПОПЕСКУ и П. ИОНЕСКУ, О некоторых пероксидазных действиях. IV. Действие крови на бензидин и перекись водорода . . . . . 279

Е. БАРТ, Исследования волокна шерсти и его тонкости у породы цигая с черными и рыжими конечностями . . . . . 293

Г. РЭИЛЯНУ, Геологические исследования в районе Свиница-Фаца Маре . . . . . 307

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# CONTRIBUŢII LA STUDIUL VEGETAŢIEI ALPINE DIN MUNŢII FĂGĂRAŞULUI

DE

ŞTEFAN CSÜRÖS

*Comunicare prezentată de C. C. GEORGESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 16 Noembrie 1951*

## I. INTRODUCERE

Munţii Făgăraşului, priviţi din ţara Oltului, se înalţă brusc la înălţimi de 2000 m. Prin comorile lor floristice, au atras asupra lor interesul cercetătorilor botanişti, încă în cursul secolului al XIX-lea.

După 1800, I. Baumgarten, apoi T. Kotschy, K. Andrae, F. Fronius şi F. Schur au explorat, şi în parte au publicat, date floristice din munţii Făgăraşului. Mai recent, o serie de cercetători (I. Prodan, I. E. Nyárády, E. Ghişa, A. Nyárády, A. Puşcariu, B. Pawlowski, Al. Buia şi I. Todor) au publicat lucrări asupra unor regiuni din aceşti munţi.

Lucrările care se ocupă în general de vegetaţia acestor munţi (F. Pax, Al. Borza, E. Ghişa, Al. Buia, I. Safta, K. Domin) au apărut într'un număr mai redus.

In anul 1947, am studiat regiunea dintre Ciortea Mare şi Râiosul, iar în anul 1950 (24—31 August), am revăzut partea dintre Călţun şi Arpaşul Mic. Cercetările au avut loc mai cu seamă în regiunea stepei reci, în zona de peste 2000 m.

Scopul acestor cercetări de vegetaţie este ca studiul proceselor de succesiune a fitocenozelor (schimbarea tovărăşiilor de plante), să servească drept punct de sprijin agrotehnicii, pentru a putea mări productivitatea şi capacitatea de întreţinere a păşunilor din regiunea alpină, păşuni care, în prezent, sunt păscute numai de turme de oi sterpe, miei şi capre, într'un interval de 6—8 săptămâni.

In ceea ce priveşte metodele de lucru, în notările fitocenologice, ne-am folosit de scara de notare a valorilor de abundenţă şi dominanţă (AD) a lui Braun-Blanquet [1]). Probele de sol au fost analizate în laboratorul de Pedologie al Institutului de Agronomie din Cluj.

[1]) Au fost studiate 14 asociaţii de plante. Pentru studiul asociaţiilor s'au executat 78 releveuri fitocenologice, pe baza cărora s'a elaborat prezenta lucrare.

## II. GENERALITĂȚI

Structura unei pajiști și capacitatea ei de întreținere este în dependență de afluxul factorilor cosmici și de fertilitatea solului. Speciile de plante adaptate condițiilor speciale din această regiune, înțelenind treptat terenurile lipsite de vegetație (pante, grohotișuri), se desvoltă în continuă interacțiune cu solul, modificând însușirile solului. Astfel, la un moment dat fitocenoza, schimbându-și mediul său propriu, creează condiții favorabile pentru instalarea altor specii, care la rândul lor, în cursul procesului de evoluție, dau naștere unei fitocenoze noi. Procesul de închegare a vegetației pe un teritoriu anumit, a fost numit de S u c a c i o v «singeneză» (31), proces care în unele cazuri se desfășură împreună cu procesul de schimbare a fitocenozelor: «endoecogeneza»[1]). *Covorul vegetal rezultă din interacțiunea factorilor relief și sol* (edafotop), *clima* (climatop) *și factorii biotici* (fito- și zoocenoze), *totodată ea este expresia fidelă, înregistrabilă, a vieții solului care constitue și baza zootehniei.*

*Factorii climatici* în regiunea alpină prezintă variații diurne mari. In funcție de insolație, găsim o diferență uneori enormă între temperatura zilei și a nopții. K r a j i n a (11)[2]) a măsurat în munții Tatra o oscilație de 54,4° C. Tot așa variază și umiditatea relativă a aerului. Precipitațiile sunt abundente, de peste 1000 mm anual. Câmpurile de zăpadă, chiar și în luna Iulie, sunt frecvente și întinse, mai ales pe pantele și în căldările mai adăpostite de vânt și soare. Ne lipsesc datele meteorologice din această regiune, dar credem că ele nu sunt sensibil deosebite față de datele «Casei Omul» (2510 m) din Bucegi [3]).

*Relieful.* Regiunea alpină din munții Făgărașului, în care s'au executat cercetările, prezintă un caracter fizionomic specific. Piscuri semețe, creste dințate cu pereți stâncoși se înalță aproape vertical spre nori. Numai în crăpăturile stâncilor și pe polițe se pot prinde plantele superioare. Sunt frecvente platouri și coaste întinse, bune de pășunat. Caracteristice sunt văile scobite de ghețari (12) în formă de U și căldările în fundul cărora astăzi întâlnim iezere cu apa limpede (Avrig, Călțun (fig. 1), Doamna, Bâlea (fig 5), Capra, Buda, Podrăgelul, Podragu etc.). Sunt frecvente și pantele cu înclinație variată, care găsindu-se în diferite stadii ale procesului de înțelenire, sunt păscute (fig. 3).

*Geologia.* Acest lanț muntos ridicat prin orogeneză, apoi prin epirogeneză, este clădit în mare majoritate din șisturi cristaline și sericitoase, dar foarte des se întâlnesc și blocuri (fâșii) de calcare mesozoice, prinse în șisturi (Piscul Lăiții, Piscul Bâlii, Buda, Râiosul). Din acest motiv, compoziția floristică a covorului vegetal este, în aceste locuri, foarte variată.

*Solul* este «un sistem al interacțiunii dintre organisme și roce, un înveliș în care procesele acestei interacțiuni se desfășură fără a se opri vreodată» (21). In acest proces de formare, solul, în dependență de factorii citați (relief,

[1]) S u c a c i o v formulează acest termen în felul următor: «schimbarea vegetației (asociațiilor de plante) ca o consecință a mediului schimbat de plantele însești, care schimbare a mediului rezultă în urma desfășurării proceselor biologice și ca rezultat al evoluției întregii biocenoze în general — este succesiunea endoecogenetică sau hologenetică» [(31), p. 460, alin. 5].

[2]) v. II, p. 43.

[3]) Calculat pe anii 1946 — 1948, precipitațiile au media 1382,3 mm, iar pe anii 1946 — 1949, temperatura medie —2,5, umiditatea relativă 84,5%.

înclinație și expoziție, natura rocei mame, vegetația etc.), se găsește în diferite stadii de evoluție. Vitesa procesului de formare a solului — cum susține Zaharov (39) este influențată de natura rocei și astfel și vegetația prezintă diferite stadii de închegare.

In linii generale, procesul de formare a solului pe teritoriul cercetat (prezentând desigur variații locale), se desfășură în trei sensuri:

1. Formarea pe loc, pe platouri, creste și polițele stâncilor.
2. Formarea solului pe grohotișurile pantelor, prin fixarea acestora.
3. Procesul de formare a solurilor, care se desfășură pe fundul căldărilor și văilor provenite în urma acțiunii ghețarilor și care este alimentat de depozitele vânturilor și ale apelor.

Aceste procese, în urma acțiunii reciproce, se îmbină atât de strâns cu evoluția covorului vegetal, încât reprezintă un proces unic; având în vedere și faptul că nu s'au executat studii pedologice temeinice, în această lucrare, ele sunt tratate împreună cu schimbările covorului vegetal.

## III. VEGETAȚIA

Cât timp au dominat ghețarii în această regiune, teritoriile neacoperite cu zăpadă au prezentat, în cel mai bun caz, posibilitățile desagregării termice, iar instalarea vegetației nu a depășit primul stadiu de lichenі și mușchi. Numai în prima fază de regresiune a ghețarilor, s'a instalat (în majoritatea terenului) peste prima pojghiță a bacteriilor chemotrofe, crusta neagră a algelor și pe urmă a lichenilor scorțoși, stadii pe care și astăzi le întâlnim, în această regiune și care pe teritoriul Uniunii Sovietice se găsesc de asemenea, în Pamir și în Caucaz (35).

1. *Evoluția vegetației pe soluri care se formează în loc.*

*A.* Pe locurile plane sau cu înclinație mică și mai ales în crăpăturile de pe suprafața stâncilor — unde s'au acumulat substanțele organice și minerale rezultate din acțiunea plantelor inferioare — s'au creat posibilități de instalare pentru plantele superioare. Acestea la rândul lor, prin substanțele provenite din distrugerea corpului lor, au contribuit la desvoltarea și îngroșarea treptată a solului.

Primele specii care, în cursul filogenezei, s'au adaptat la acest mediu specific și pe care astăzi le întâlnim răspândite pe solurile încă sărace în conținut de humus, și care apar ca primele plante superioare pe aceste locuri, sunt: *Ranunculus crenatus*, *Soldanella pusilla*, *Homogyne alpina*, *Phyteuma nana*, *Primula minima*, *Potentilla ternata*, *Ligusticum mutellina*, *Arenaria biflora*, *Gnaphalium supinum*, sau în unele locuri, speciile cu aparență musciformă, ca *Silene acaulis* [1]) *Minuartia sedoides*, *M. Gerardi*, *Saxifraga Baumgarteni*, *S. oppositifolia*, *S. bryoides*, *S. moschata*, iar în anumite locuri, tufe mici de *Agrostis rupestris* și *Festuca supina*. Acest stadiu se mai găsește astăzi în locurile cu expoziția spre Nord și umiditate abundentă, unde zăpezile se topesc mai târziu. Solul acestor terenuri este sărac în humus și are valoarea de pH relativ mare, apropiată de aceea a rocei mame (fig. 7, coloana 1).

[1]) După Krajina (11), în munții Tatra asociația de *Silene acaulis* la înălțimi mari (2400 m) este o asociație persistentă (Dauerassoziation) — mai jos (2000 — 2300 m) ea se desvoltă din subas. *Saxifraga perdurans* al asoc. *Oxyria digyna* — *Saxifraga carpathica*, sau *Agrostis alpina* și trece în cea de *Festuca versicolor*.

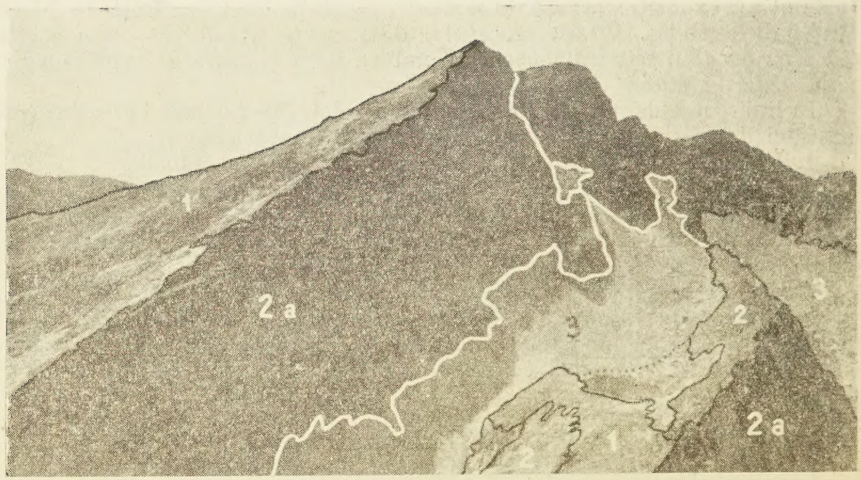



Fig. 1. — Călţunul (2538). La poalele din spre Nord, în căldarea de gheţar, lacul Călţun.
1. Solul şi vegetaţia formată pe loc *(Agrostis rupestris, Festuca supina, Carex curvula)*, pâlcuri de jepi *(Pinus mugo)* şi smirdar *(Rhododendron Kotschyi)*; 2. Zona pantelor repezi cu expoziţia spre Sud *(Juncus trifidus, Sesleria coerulans)*; 2 *a*. Zona pantelor repezi cu expoziţia spre Nord *(Licheni, Sesleria disticha, S. coerulans, Carex curvula)*; 3. Zona grohotişului mobil *(Luzula spadicea, Oxyria digyna)*.

Fig. 2. — Vânătoarea lui Buteanu (2508). Pe pantele din spre Sud se observă bine efectul eroziunii.

Fig. 3. — Pajişti de coarnă *(Carex curvula)* pe creasta Lăiţii, păşunate (2300). In dos, Negoiul (2544 m).

Fig. 4. — Pajişti de *Sesleria coerulans* şi *Juncus trifidus* pe coastele din spre Sud ale crestei principale. In dos, Negoiul.

Fig. 5. — Lacul Bâlea şi o parte din piscul Bâlii văzut din spre « Capra ».

1. Zona pajiştilor formate pe loc *(Agrostis rupestris — Festuca supina)*; 2. Zona stâncoasă cu expoziţia spre Est, cu *Deschampsia caespitosa, Sesleria coerulans* şi *Rhododendron Kotschyi*; 3. Zona grohotişurilor *(Oxyria digyna, Poa Nyárádiana)*; 3 *a*. Grohotiş fixat *(Poa media, Agrostis rupestris*, etc.); 4. Locuri de sedimentare (muşchi, *Juncus filiformis, Nardus stricta, Geum montanum, Cerastium cerastioides, Deschampsia caespitosa*), în locuri umbrite asociaţia de *Ranunculus crenatus* şi *Soldanella pusilla*.

Fig. 6. — Muntele Râiosul cu căldări de gheţari, văzut din spre Capra.

Pe suprafața solului îmbogățit prin acumularea substanțelor provenite din resturile acestor plante, în condiții aerobe, în pernele alcătuite de speciile de mai sus, sau în locurile dintre ele, se instalează specii de graminee ca *Poa alpina*, *Poa media*. *Poa minor*, *Trisetum fuscum*, *Avenastrum versicolor*, *Sesleria disticha*, *S. coerulans*, *Deschampsia flexuosa*, *Festuca supina*, *Agrostis rupestris*, care în urmă contribue și mai mult la acumularea substanțelor organice, la îmbogățirea solului cu humus (fig. 7, coloana 2) și care determină apariția condițiilor anaerobiotice în sol.

Cu înaintarea acestui proces, înafară de speciile micotrofe existente, se instalează alte specii, tot micotrofe, între care planta dominantă, cu adaptație extremă la condițiile specifice, este *Carex curvula*. Pajiștile alcătuite de această specie determinantă a tipului de fitocenoză *Caricetum curvulae* (fig. 9, I. *a*), acopere astăzi regiuni întinse pe platourile acestor munți. Această fitocenoză, cu o compoziție floristică puțin variată (specii caracteristice alianței *Caricion* (Br. Bl. 1926, Pawl. 1928), *Campanula alpina*, *Pulsatilla alba*, *Hieracium alpinum*, *Phyteuma confusum* (*nana*) și lichenii: *Cetraria islandica*, *Thamnolia vermicularis*, *Cladonia silvatica*, apoi *Gentiana frigida*, *Senecio carpaticus*, mult *Ligusticum mutellina* și *Potentilla ternata*) este descrisă la noi din Carpații orientali și meridionali (2), (3), (6), (20), (26), (30), din Balcani (9), din Alpi (V i e r h a p p e r, B r a u n - B l a n q u e t) și este înlocuită în Carpații nordici de asociația numită *Trifidi distichaetum* (11), (18). In munții Caucaz, *Carex curvula* lipsește și este înlocuit de *Carex Meinshauseniana* și *Elyna capillifolia* (8).

In compoziția acestor asociații, la noi intră gramineele: *Avenastrum versicolor*, *Sesleria disticha*, *Festuca supina*, *Deschampsia flexuosa*. In această fază, unii din componenții solului (de exemplu conținutul de humus și complexul adsorbant) ating o desvoltare considerabilă (fig. 7, coloana 3; fig. 8, coloana 3).

Procesul de schimbare a unor factori ai solului este redat în figurile 7 și 8.

*B.* P e r e ț i i s t â n c o ș i expuși spre Sud și Sud-Vest [cu variații zilnice extreme (11) [1]) de temperatură, în condiții xeroterme], în crăpăturile stâncilor, apar diferite specii chasmofitice ca *Silene dinarica*, *Saxifraga aizoon*, *Sedum roseum*, *Dianthus gelidus*, *Juncus trifidus*, care se încheagă în urma desvoltării puternice a speciei *Juncus trifidus* (fig. 7, 2). Paralel cu acest proces, se instalează și se desvoltă pe polițele stâncilor pajiști de *Sesleria coerulans* (*S. Bielzii*) (fig. 8) în unele locuri cu umiditate abundentă, se desvoltă covorul de *Deschampsia caespitosa* f. *alpina*, iar în altele (cu umiditate mai puțină, cu expoziția Sud-Vest, acest stadiu de închegare este reprezentat prin tufe de *Festuca versicolor* (Bâlea, Capra Budei, Răiosul).

Pe pantele cu expoziția spre Nord, după primele specii (*Anemone narcissiflora*, *Aquilegia transsilvanica*, *Campanula polymorpha*, *Cortusa Matthioli*, *Achillea Schurii*, *Senecio Rochelianus*), la care se asociază *Sesleria disticha*, *Anthemis carpatica*, urmează stadiul de *Sesleria coerulans* [2]) (fig. 9, I. *b*), care trece și el mai departe în stadiul de *Carex curvula* (fig. 8), sau duce la instalarea tufișurilor de *Rhododendron Kotschyi* [3]).

[1]) v. II, p. 17 și 24.

[2]) Acest stadiu se observă astăzi desvoltat mai ales la înălțimile de 2300 — 2500 m. Printre speciile componente citez: *Sesleria disticha*, *Gentiana punctata*, *Carex atrata*, *Poa media*, *Potentilla ternata*, *Ligusticum mutellina* și *Rhododendron Kotschyi*.

[3]) In munții Altai (22) vegetația zonei alpine este compusă din asociații de lichenі cu *Dryas* și mușchi cu *Betula rotundifolia* și *Salix Krylovi*.

Deci pe locurile plane, după covorul vegetal alcătuit de plantele pioniere şi musciforme, urmează un strat de amestec de plante cu diferite graminee care îşi predau locul *Caricetelor*.

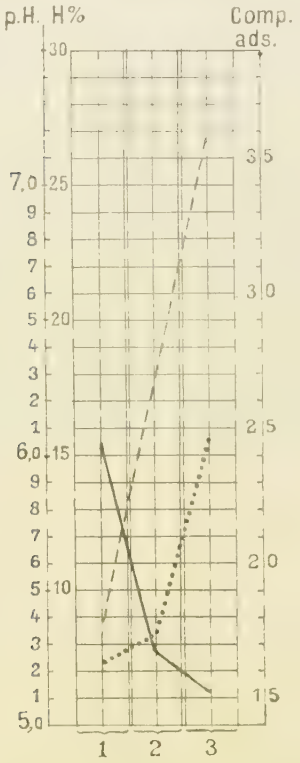



Fig. 7. — Variaţia de pH, humus (H) şi complex adsorbant (Comp. ads.) la solurile formate pe platouri.

1 = vegetaţia pionieră (de început);
2 = graminee;
3 = pajişti de *Carex curvula*;
——: pH;
. . . : humus;
- - - : complex adsorbant.

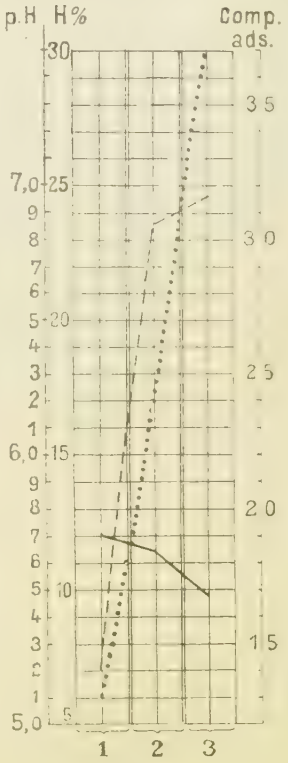



Fig. 8. — Variaţia de pH, humus şi complex adsorbant la solurile formate pe poliţele stâncilor.

1 = primele instalări de vegetaţie;
2 = pajişti de *Sesleria coerulans*;
3 = pajişti de *Carex curvula*;
——: pH;
. . . : humus;
- - - : complex adsorbant.

Pe poliţele pereţilor stâncoşi, pe pantele repezi procesele se desfăşoară mai complex şi urmărirea lor precisă este sarcina cercetărilor din viitor.

Procesele de mai sus s'ar putea schematiza în felul următor:

*Platouri:* Plante pioniere → graminee → *Carex curvula* (cu licheni).

*Pante cu expoziţia spre Sud, Sud-Vest şi Vest: Silene dinarica,* etc. → { *Festuca versicolor.* / *Sesleria coerulans.*

*Juncus trifidus* → închegare → *Juncus trifidus.*

*Pante cu expoziția spre Nord, Nord-Est - Est și Sud-Est:* plante pioniere → *Deschampsia caespitosa — Sesleria coerulans*

↙ ↘

*Rhododendron Kotschyi* *Carex Curvula*

(fig. 9, I. *c.*)

2. *Evoluția vegetației pe grohotișuri*

Pe grohotișurile pantelor cu expoziție și înclinație variată (fig. 1,3 și 5,3) s'au observat următoarele procese de formare a covorului vegetal:

*A.* Pe pantele căldărilor săpate de ghețari (Bâlea, Călțun, Capra) pe grohotișul grosier, dar cu produse abundente rezultate din desagregarea termică, se instalează o fitocenoză [1]) formată din speciile de *Oxyria digyna* (fig. 9, II. *a.*), *Poa Nyárádiana, Hutchinsia petraea, Cardamine resedifolia, Arabis alpina, Saxifraga aizoides, S. heucherifolia, S. carpathica, Doronicum carpaticum, Poa alpina* f. *vivipara, Sedum alpestre.* Această asociație a fost descrisă și amănunțit studiată din munții Tatra de K r a j i n a (11), din Balcani (Rila Planina) de P a w l o w s k i (9). Z a h a r o v, G r o s s h e i m și T o l m a c e v s'au ocupat de diferitele aspecte ale problemei instalării și a ecologiei vegetației, pe baza studiilor executate în munții Caucaz, în Asia Centrală, în munții Tien-Șan și Altai. În munții Făgărașului, solul, în acest prim stadiu de formare, are conținutul de humus scăzut și pH-ul apropiat de cel al rocei mame (exceptând cazurile când grohotișul conține sfărâmături provenite din fâșiile de calcar). Pe grohotișurile calcarelor, între plantele caracteristice grohotișurilor rezultate din șisturi, întâlnim *Papaver pyrenaicum* ssp. *corona-Sancti-Stephani* (chiar abundent) cu *Androsace obtusifolia, Sieversia reptans, Saxifraga moschata, Cerastium lanatum*, etc. Frunzele, tulpinile și rădăcinile moarte ale speciilor de mai sus, îmbogățesc în cursul anilor substratul, cu substanțe nutritive accesibile altor specii de plante. Astfel, pe grohotișul fărâmițat și cu conținutul de humus mai ridicat, se instalează câte un petec compus din *Gnaphalium supinum, Ranunculus crenatus, Trifolium repens, Anthoxanthum odoratum, Poa media, P. alpina, Phleum alpinum* ssp. *commutatum, Anthemis carpatica* etc. După variațiile microreliefului, vegetația se mai completează în acest stadiu cu speciile: *Achillea Schurii, Polygonum viviparum, Thymus alpestre, T. pulcherrimus, T. balcanus, Saxifraga racemosa (hieraciifolia) Lloydia serotina, Pedicularis Oederi, P. verticillata.*

Începând din acest stadiu, în funcție de înclinație și de regimul de apă, procesul de evoluție se desfășură în două sensuri:

*a)* În treimea inferioară a grohotișurilor, pe locurile cu înclinație mai mică, și în condiții de umiditate abundentă, prin intermediul speciilor de *Sieversia (Geum) montana, Plantago gentianoides*, însoțite de instalarea mușchilor se formează pajiști de *Deschampsia caespitosa* (fig. 9, II. *c.*).

---

[1]) Pe baza studiilor din munții Tatra, această fitocenoză este numită de K r a j i n a *Oxyrieto-Saxifragetum carpaticae* [(11) p. 814)', de P a w l o w s k i (Rila planina), *Oxyrieto-Saxifragetum ;* în Carpații orientali (munții Rodnei) de S o ó: *Oxyrietum* [(30) p. 29]. *Oxyria digyna* se găsește bine desvoltat și în munții Asiei Centrale (34).

*b)* Pe terenurile înclinate se prinde covorul asociației de *Agrostis rupestris – Festuca supina* (fig. 9, II. *d.*), cu compoziția floristică ce o caracterizează, descrisă, din Carpații orientali și meridionali, de B u i a (3), G h i ș a (6), S a f t a (26), S o ó (30). Acest tip de fitocenoză are componenți valoroși din punct de vedere furajer *(Poa media, Phleum alpinum, Anthoxanthum odoratum, Trifolium repens, T. pratense*, ssp. *gelidus)* și formează baza pășunatului de munte [1]).

Acest proces, schițat în linii mari, prezintă desigur anumite variante locale. Așa de exemplu, în locurile unde substratul geologic este calcarul (Râios, Portița, Bâlea), în prima fază intră speciile de *Viola alpina, Gentiana orbicularis, Alyssum repens, Draba lasiocarpa, D. Kotschyi, Saxifraga luteoviridis, Helianthemum grandiflorum*, urmată de un stadiu în care abundă *Carex sempervirens*, apoi se instalează tufișurile pitice de *Salix reticulata* cu *Armeria alpina*, sau în locurile mai răcoroase și mai umede, *Salix retusa* ssp. *Kitaibelii* sau *Dryas octopetala.*

Atât pajiștile de *Agrostis-Festuca*, cât și tufișurile de *Salix* și *Dryas* pe grohotișurile odată fixate, oferă cu timpul condiții prielnice instalării tufișurilor de *Rhododendron Kotschyi* cu totul improprii pășunatului. *Rhododendron Kotschyi* fiind o specie facultativ micotrofă și în condiții anaerobe de sol, se dezvoltă bine. Această condiție a solului se oferă, mai cu seamă, în stadiul instalării speciilor cu tufă deasă *(Festuca supina)* sau a acelora care produc relativ multă substanță organică (*Carex sempervirens, Deschampsia caespitosa* și tufele de *Salix* și *Dryas).*

În ceea ce privește instalarea tufișurilor de *Rhododendron*, ea este avantajoasă pe pantele stâncoase prea repezi și din acest motiv nepășunate — unde, legând stâncile, tufele stăvilesc desprinderea bucăților de rocă și suprimă și alimentarea grohotișurilor cu material nou.

În locuri bune de pășunat, instalarea ei trebue stăvilită. Pentru acest lucru ar fi necesară cunoașterea mai temeinică a autecologiei acestei specii.

Cunoscând acest proces, putem contribui la mărirea suprafeței pășunabile prin suprainsămânțare cu specii corespunzătoare, grăbind prin aceasta procesul de fixare a grohotișului; iar prin aplicarea metodelor de întreținere a stadiului de *Agrostis-Festuca*, putem mări randamentul acestei fitocenoze și putem stăvili trecerea ei în tufișurile de *Rhododendron*, care nu mai prezintă nicio valoare furajeră.

*B.* Procesul de fixarea grohotișului din apropierea crestelor. Tot în acest proces trebue încadrat și procesul de fixare a grohotișului, proces care se petrece în scurgerile (văluri sau văișoare) cu grohotișul mai fin din apropierea crestelor la înălțimi mai mari (2350 — 2500 m). In aceste locuri, specia care leagă în primul rând sfărâmăturile de roce desvoltând un sistem radicular foarte bogat și care rezistă la acoperirea zăpezilor, este *Luzula spadicea* (fig. 9, II. *b.*). La noi, această asociație este descrisă din munții Retezatului sub numele de *Luzuletum spadiceae retezaticum* (2) și analizată de B u i a (3) și G h i ș a (6) din munții Făgărașului. In munții Rodnei, ea a fost descrisă de S o ó (30). Mai târziu,

[1]) In ceea ce privește valoarea nutritivă a asociațiilor de plante, în literatura noastră sunt divergențe de păreri. Colectivul pentru cercetarea pășunilor din munții Bucegi (23) consideră valoroase unele asociații, cărora B u i a (3) nu le atribue importanță furajeră, de exemplu asociația de *Carex curvulae* și asociația *Luzuletum spadiceae.*

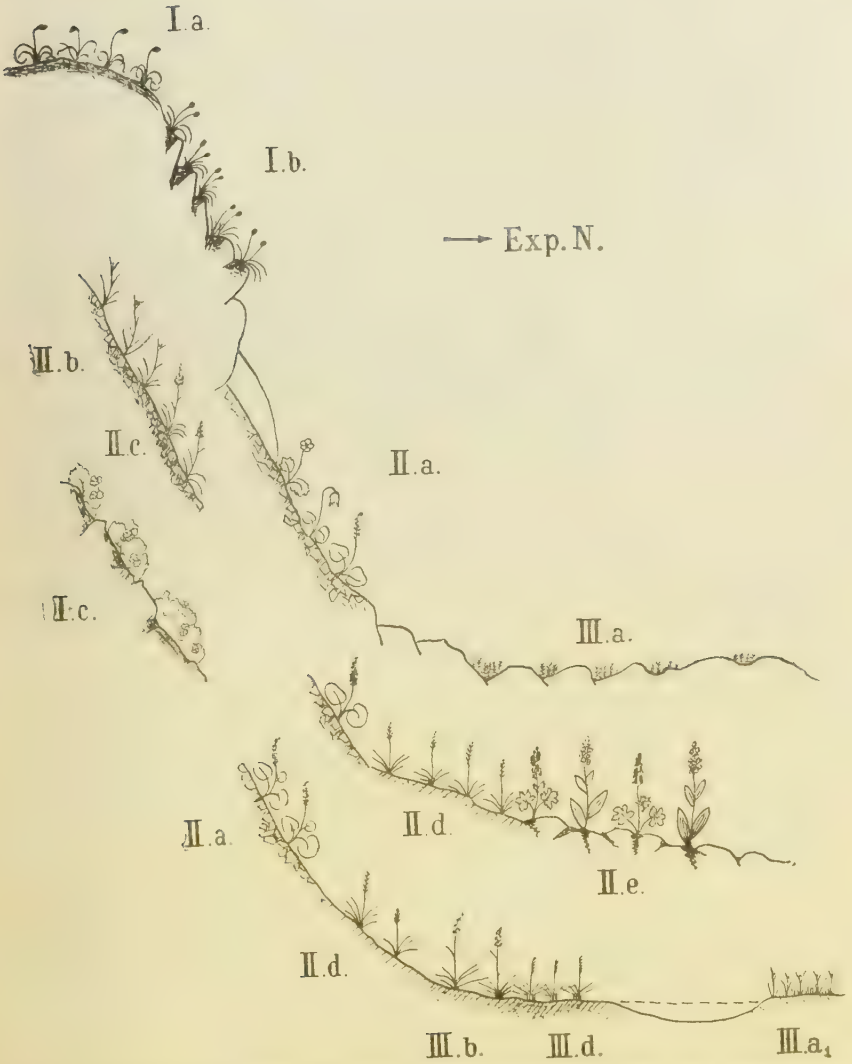



Fig. 9. — Schiţa repartizării vegetaţiei pe coastele cu expoziţia spre Nord ale cristalinului din munţii Făgăraş.

**I. a.** Solul şi vegetaţia formate pe loc în stadiul de *Carex curvula*: I. *b.* Formarea vegetaţiei pe poliţele stâncoase, Stadiul de *Sesleria coerulans*; I. *c.* Stadiul de închetare de *Rhododendron Kotschyi*; II. *a.* Stadiul de *Oxyria digyna* (*Ranunculus crenatus, Soldanella pusilla*) pe grohotiş mobil. II. *b.* Stadiul de *Luzula spadicea*; II. *c.* Stadiul de *Deschampsia caespitosa*; II. *d.* Stadiul de *Festuca supina-Agrostis rupestris*; II. *e. Aconitum Hosteanum* şi *Veratrum album*; III. *a.* Sedimentări pe care se desvoltă muşchi verzi (*Polytrichum alpinum, P. sexangulare, Dicranum albicans* etc.); III. $a_1$. *Juncus filiformis*; III. *b. Deschampsia caespitosa* cu *Alopecurus laguriformis*; III *d.* Stadiul de *Nardus stricta*.

se asociază *Festuca picta* și însoțitorii caracteristici: *Chrysanthemum alpinum*, *Anthemis carpatica*, *Achillea Schurii*, *Homogyne alpina*, *Saxifraga Hencherifolia* și speciile caracteristice din jurul câmpurilor de zăpadă: *Ranunculus crenatus* și *Soldanella pusilla*. Acest proces se încheie de asemenea prin stabilizarea pajiștilor de *Deschampsia caespitosa* f. *alpina* cu *Geranium Silvaticum* f. *alpestre*, *Ranunculus nemorosus* f. *aureus*, *Campanula abietina* f. *alpino-pratensis*, *Polygonum bistorta*, *Viola declinata* etc., astăzi bine desvoltate la înălțimi mai mici (2000—2200 m).

Pe grohotișul mare, care se găsește mai ales la poalele pantelor, se instalează specii cu talia relativ mare (*Aconitum tauricum*, *A. Hosteanum*, *Veratrum album*), care formează uneori singure pâlcuri mari (fig. 9, II. *c*.).

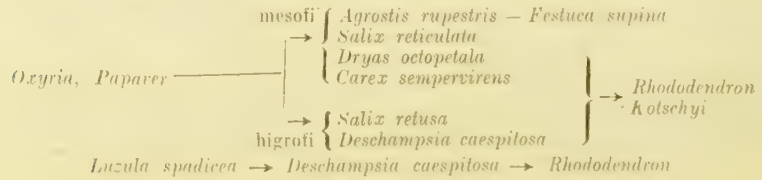
Trebue menționat și faptul că, pe pantele expuse spre Sud, zăpada se duce mai curând (*Veratrum* și *Aconitum* pot urca astfel la înălțimi mai mari), decât pe cele expuse spre Nord. Pe acestea din urmă, pe măsura topirii câmpurilor de zăpadă, pe locurile eliberate de zăpadă, în jurul câmpului de zăpadă, apar în masă mici plante șcionofile ca *Ranunculus crenatus* și *Soldanella pusilla*. Acest stadiu a fost descris de S o ó din munții Rodnei, ca asociație. Pe aceste pante însă ea nu poate fi considerată, decât numai ca un aspect, sau maximum un facies, al fitocenozei de tipul *Oxyria* în singenează. Asociația de *Ranunculus crenatus*—*Soldanella pusilla* este persistentă și poate forma «asociații» dar numai în căldărușele umbrite și alimentate continuu cu apă de cca 5° C din partea inferioară a căldărilor de ghețari (și care intră în alianța *Salicion herbaceae*, «Schneebödengesellschaft»).

Valorile unor componenți ai solului, privind aceste procese, sunt cuprinse în tabloul Nr. 1.

TABLOUL Nr. 1

| Stadiul | Asociația | pH | $CO_3Ca$ % | Humus % | Complex ads. |
|---|---|---|---|---|---|
| Primele stadii de instalare a vegetației | *Oxyria digyna* | 7,18 | 0,33 | 3,73 | 13,83 |
| | *Luzula spadicea* | 8,83 | 0,02 | 4,20 | 10,06 |
| | | 5,62 | 0,02 | 3,87 | 13,49 |
| | *Agrostis rupestris* | 5,48 | 0,02 | 6,83 | — |
| | *Salix reticulata* | 7,02 | 6,00 | 5,50 | 9,55 |
| Stadiul de închegare | *Carex sempervirens* | 6,32 | 0,05 | 22,77 | 19,56 |
| | *Deschampsia caespitosa* | 5,32 | 0,05 | 10,63 | 23,62 |
| | *Festuca supina* | 4,87 | 0,03 | 29,72 | 37,58 |

Procesele descrise mai sus se pot schematiza astfel:



### 3. *Evoluția vegetației pe locurile de sedimentare.*

Pe locurile plane din fundul căldărilor, sau dinaintea treptelor de ghețari, apele sedimentează materialul adus de pe coaste. În aceste locuri, vegetația este foarte eterogenă.

În locurile umbrite și reci, zăpada rămâne timp îndelungat și aici nu se poate desvolta decât asociația scionofilă de *Ranunculus crenatus*. Tot în locurile reci, apătoase, se formează pâlcuri întregi de *Plantago gentianoides*. Pe marginile pârâiașelor sunt fâșii de *Sieversia montana (Geetum montani* Krajina), care sunt urmate în timp, tot de pajiști de *Deschampsia caespitosa* f. *alpina* (fig. 9, III. *b.*). Aceste din urmă pajiști din munții noștri, studiate amănunțit (2), (29), (30) în regiunea cercetată, includ ca specii caracteristice: *Alopecurus laguriformis*, *Myosotis alpestris*, *Chaerophyllum cicutaria*, *Taraxacum alpinum*, *Alchemilla alpestris*, *Cerastium cerastioides* și *C. fontanum*. La înălțimi mari, căldărușele sunt populate de mușchi (fig. 9, III. *a.*): *Dicranum albicans*, *Polytrichum sexangulare*, *Phylonotis tomentella*, *Drepanocladus uncinatus*, *Aulacomnium palustre* f. *imbricatum*, între care, la înălțimi mai mici, se instalează diferite specii de rogoz: de exemplu *Carex canescens* cu *Cardamine rivularis*, în alte locuri *Juncus filiformis* cu *J. triglumis* (fig. 9, III. *a.*).

În alte locuri, stadiul de încheiere îl constitue asociația de *Nardus stricta* (fig. 9, III. *d.*), corespunzătoare celor descrise de B o r z a din munții Retezat sub numele de *Hygronardetum*.

## IV. ÎNCHEIERE

Din lucrarea de față reiese, că:

1. În munții Carpați există un proces de înțelenire, care se desfășură pe mari teritorii.

2. Condițiile de climă, orografice și de sol, în general, favorizează pe mari întinderi acest proces.

3. Procesul decurge diferit după expoziție, gradul de înclinare a pantelor și după natura rocei.

Concomitent cu aceste procese, acționează intens și factorii de distrugere, al căror rezultat este eroziunea terenurilor înțelenite. În multe locuri putem observa procesul de distrugere a păturii vegetale în curs de formare, sau formată. Cunoașterea acestui proces de eroziune necesită, de asemenea, studii minuțioase și îndelungate pe teren și în laborator. Convergența unor factori de distrugere (acoperirea mai îndelungată de zăpadă, ploi sau vânturi puternice) în anumite locuri, pot să frâneze sau să dea înapoi cu zeci de ani procesul de înțelenire. Deci omul trebue să vină în ajutorul vegetației, spre folosul său propriu.

*Catedra de Botanică a Facultății de Științe Naturale dela Universitatea « Bolyai », Cluj.*

# К ИЗУЧЕНИЮ АЛЬПИЙСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ГОРАХ ФЭГЭРАША

## (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Процесс перелога, который развивается вместе с формированием почвы в альпийской зоне Фэгэрашских гор, начался после отхода ледников и продолжается до настоящего времени.

Из исследований следует, что в связи с вариациями местных условий этот процесс протекает различно и в настоящее время находится в разных стадиях. На вершинах и на плато процесс перелога достиг стадии *Carex curvula*. На скалистых откосах растительность, проходя через различные стадии, доходит до появления лугов *Juncus trifidus* и *Sesleria coerulans (Bielzii)*, вслед за которыми появляются кустарники *Rhododendron Kotschyi*. На наносной породе за рассеянной ассоциацией *Oxyria digyna* с *Saxifraga carpathica* и *Poa Nyárádiana* (на кристаллических сланцах) или *Papaver pyrenaicum ssp. corona-Sancti-Stephani* (на известняке) растительность завершается развитием ассоциации *Agrostis rupestris — Festuca supina*.

Вокруг склонов на мелкой наносной породе, вслед за ассоциацией *Luzula spadicea*, появляются группы деревьев *Deschampsia caespitosa* f. *alpina*. Наносная порода, состоящая из крупных обломков скал, впоследствии заростает *Aconitum Hostcanum* и *Veratrum album*. Участки, на которых воды осаждают тонкозернистый материал, покрыты моховым покровом и ассоциацией *Juncus filiformis*.

Некоторые данные об изменении почвы в связи с изменением ассоциаций растений даны на рисунках 1 и 2.

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Кэлцунул (2538). У северных подножий горы, в амфитеатре ледника, озеро Кэлцун.

1 — почва и растительность, образовавшаяся на месте *Agrostis rupestris, Festuca supina, Carex curvula* (группы *Pinus mugo* и рододендроны *Rhododendron Kotschyi*);

2 — зона крутых склонов, обращенных к югу *Juncus trifidus, Sesleria coerulans;*

2а — зона крутых склонов, обращенных к северу (лишайники — *Sesleria disticha, S. coerulans Carex curvula*) ;

3 — зона подвижных наносных пород *(Luzula spadicea, Oxyria digyna)*.

Рис. 2. — Урочище Выпэторя луй Бутяну (2508). На южных склонах отчетливо заметны эффекты эрозии.

Рис. 3. — Луга с кизилом *(Carex curvula)* на хребте Лэнци, пастбища (2300). На заднем плане Негоюл (2544).

Рис. 4. — Луга с *Sesleria coerulans* и *Juncus trifidus* на южных склонах главного хребта. На заднем плане Негоюл.

Рис. 5. — Озеро Быля и часть Пискула Были, вид с Капры.

1 — зона лугов, образовавшихся на месте (*Agrostis rupestris — Festuca supina*);

2 — скалистая зона, обращенная к востоку, с *Deschampsia caespitosa, Sesleria coerulans* и *Rhododendron Kotschyi;*

3 — зона наносных пород (*Oxyria digyna, Poa Nyárádiana*);

3а — закрепленная наносная порода (*Poa media, Agrostis rupestris* и пр.);

4 — места отложений (мхи *Juncus filiformis, Nardus stricta, Gleum montanum, Cerastium cerastioides. Deschampsia caespitosa)*, в затененных местах ассоциация *Ranunculus crenatus* и *Soldanella pusilla*.

Рис. 6. — Гора Рыйосул с амфитеатрами ледников, вид с Капры.

Рис. 7. — Вариация pH, гумуса (H) и адсорбирующего комплекса (*Comp. ads.*) в почвах, образовавшихся на плоскогорьях.

*1* — первоначальная растительность;
*2* — злаки;
*3* — луга с *Carex curvula*;
сплошной штрих — *pH*;
пунктир — гумус;
прерывистый штрих — адсорбирующий комплекс.

Рис. 8. — Вариация pH, гумуса (H) и адсорбирующего комплекса в почвах, образовавшихся на уступах скал.

*1* — первые появления растительности;
*2* — луга с *Sesleria coerulans*;
*3* — луга с *Carex curvula*;
сплошной штрих — pH;
пунктир — гумус;
прерывистый штрих — адсорбирующий комплекс.

Рис. 9. — Набросок распределения растительности на северных склонах кристаллических сланцев гор Фэгэраш.

*Ia* — почва и растительность, образовавшиеся на месте в стадии с *Carex curvula*; *Ib* — образование растительности на скалистых уступах, стадия с *Sesleria coerulans*; *Ic* — завершающая стадия с *Rhododendron Kotschi*;

*IIa* — стадия с *Oxyria digyna (Ranunculus crenatus, Soldanella pusilla)*; *IIb* — стадия с *Luzula spadicea*; *IIc* — стадия с *Deschampsia caespitosa*; *IId* — стадия с *Festuca supina — Agrostis rupestris*; *IIe* — *Aconitum Hostianum* и *Veratrum album*;

*IIIa* — отложения, на которых развиваются зеленые мхи (*Polytrichum alpinum, P. sexangulare Dicranum albicans* и. т. д.);

*IIIa*$_1$ — *Juncus filiformis*;

*IIIb* — *Deschampsia caespitosa* с *Alopecurus laguriformis*;

*IIId* — стадия *Nardus stricta*.

## CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DE LA VÉGÉTATION ALPINE DES MONTS DE FĂGĂRAȘ

(RÉSUMÉ)

Le processus de friche qui a lieu en même temps que celui de la formation du sol dans la zone alpine des monts Făgăraș, a commencé après le retrait des glaciers et continue encore aujourd'hui.

Des recherches entreprises, il ressort que, en rapport avec les variations des conditions locales, ce processus se déroule différemment et se trouve aujourd'hui à des stades divers. Sur les cimes et sur les plateaux, le processus de friche en est arrivé au stade de *Carex curvula*. Sur les parois rocheuses, en passant par divers stades, la végétation en arrive à établir des prairies de *Juncus trifidus* et *Sesleria coerulans (Bielzii)*, après quoi des fourrés de *Rhododendron Kotschyi* s'installent. Sur les éboulis, après l'association dispersée de *Oxyria digyna Saxifraga carpathica* et *Poa Nyárádiana* (sur les schistes cristallins) ou bien *Papaver pyrenaicum* ssp. *corona-Sancti-Stephani* (sur les calcaires), la végétation prend consistance grâce au développement de l'association de *Agrostis rupestris- Festuca supina*. Après l'association de *Luzula spadicea*, des touffes de *Deschampsia caespitosa* f. *alpina* s'installent sur les éboulis menus, autour des crêtes. Plus bas, le éboulis compose de grands fragments de roche est peuplé d'*Aconitum Hostianum* et *Veratrum album*. Les terrains sur lesquels les eaux ont laissé un sédiment fait d'un matériel fin, sont peuplés de mousses et de l'association de *Juncus filiformis*.

Les figures 1 et 2 présentent certaines données sur les changements du sol en relation avec le changement des associations de plantes.

## EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Călţunul (2538 m). Au pied de la montagne, du côté Nord, dans un cirque glaciaire, le lac de Călţun.

1. Le sol et la végétation formée sur place *(Agrostis rupestris, Festuca supina, Carex curvula)*, des touffes de pins *(Pinus mugo)* et de *Rhododendron Kotschyi*;
2. Zone des pentes raides exposées au Sud *(Juncus trifidus, Sesleria coerulans)*;
2 *a*. Zone des pentes raides exposées au Nord *(Lichens, Sesleria disticha, S. coerulans, Carex curvula)*;
3. Zone du cailloutis mobile *(Luzula spadicea, Oxyria digyna)*.

Fig. 2. — La chasse de Buteanu (2508 m). On remarque de façon nette les effets de l'érosion, sur les pentes exposées au Sud.

Fig. 3. — Prairies pacagées de *Carex curvula*, sur la crête de Lăiţa (2300 m). A l'arrière plan, le Negoiul (2544 m).

Fig. 4. — Prairies de *Sesleria coerulans* et *Juncus trifidus* sur les versants Sud de la crête principale. A l'arrière plan, le Negoiul.

Fig. 5. — Le lac de Bâlea, et une partie du pic de Bâlea, vus du côté de la « Capra ».

1. La zone des prairies formées sur place *(Agrostis rupestris — Festuca supina)*;
2. La zone rocheuse exposée à l'Est à *Deschampsia caespitosa, Sesleria coerulans et Rhododendron Kotschyi*;
3. La zone des cailloutis *(Oxyria digyna, Poa Nyárádiana)*;
3 *a*. Cailloutis fixés *(Poa media, Agrostis rupestris*, etc.);
4. Lieux de sédimentation (mousse *Juncus filiformis, Nardus stricta, Geum montanum, Cerastium cerastioides, Deschampsia caespitosa)*; à des endroits ombragés, association de *Ranunculus crenatus* et *Soldanella pusilla*.

Fig. 6. — Le mont Râiosul à cirques glaciaires, vu du côté de la « Capra ».

Fig. 7. — La variation des pH, humus (H) et complexe adsorbant (Comp. ads.) pour les sols formés sur les plateaux.

1. Végétation pionnière (de début);
2. Graminées;
3. Prairies de *Carex curvula*;
——— : pH;
. . . . : humus;
– – – – – : complexe adsorbant.

Fig. 8. — La variation des pH, humus et complexe adsorbant pour les sols formés sur les étagements rocheux.

1. Les premières installations de végétation;
2. Prairies de *Sesleria coerulans*;
3. Prairies de *Carex curvula*;
——— : pH;
. . . . . : humus;
– – – – – : complexe adsorbant.

Fig. 9. — Schéma de la répartition de la végétation sur le cristallin des monts Făgăraşi versants exposés au Nord.

Ia, Le sol et la végétation formée sur place, au dernier stade, de *Carex curvula*; Ib, formation sur les étagements rocheux, stade de *Sesleria coerulans*; Ic, stade de conclusion de *Rhododendron Kotschyi*.

IIa, stade d'*Oxyria digyna (Ranunculus crenatus, Soldanella pusilla)* sur des cailloutis mobiles; IIb, stade de *Luzula spadicea*; IIc, stade de *Deschampsia caespitosa*; IId, stade de *Festuca supina — Agrostis rupestris*; IIe, *Aconitum Hosteanum* et *Veratrum album*;

IIIa, Sédimentations sur lesquelles se développent des mousses vertes *(Polytrichum alpinum P. sexangulare, Dicranum albicans*, etc.); IIIa, *Juncus filiformis*; IIIb, *Deschampsia caespitosa* et *Alopecurus laguriformis*; IIId, stade de *Nardus stricta*.

## BIBLIOGRAFIE

1. Balázs F., A.G.H., Debreţin, 1938 — 1939, t. I — II, F. 1.
2. Borza Al., Bul. Grăd. Bot., 1934, t. XIV, Nr. 1 — 2.
3. Buia Al., Buletinul Facultăţii de Agronomie, Cluj — Timişoara, 1943, t. X.
4. Buia Al., Todor I., Analele Facultăţii de Agronomie, Cluj, 1946 — 47, 1948, t. XII

5. Buletinul Societății de Științe din Cluj, 1948, t. X.
6. Ghișa E., Bul. Grăd. Bot., 1940, t. XX, Nr. 3 — 4.
7. Grossheim A. A., Doluchanov A. G., T.G.A., Baku, 1929, t. 2.
8. Grossheim A. A., *Rastitelnîi pocrov Cavcaza*. Moscova, 1948.
9. Horvat I., Pawlowski B., Walas J., B. P. Cracovia, 1937.
10. Iaroșcenco P. D., T.G.A., Baku, 1930, t. 4.
11. Krajina V., Beihefte zum Bot. Zentralblatt, 1933, t. L; 1933, t. LI.
12. Kreutner Th., Verh. u. Mitt. d. siebenb. Vereins für Naturwissenschaften, Sibiu, 1930, t. LXXIX — LXXX.
13. Nyárády A., A.G.H., 1942, t. IV.
14. *Magyarország vádontermö Papaver fajai*. A.G.H. Cluj, 1942, t. V.
15. Nyárády E. Gy., A.G.H., 1941, t. IV, fasc. 1.
16. Obrejeanu Gr., Analele Facultății de Agronomie Cluj, 1946 — 47, t. XII.
17. Paucă A., Analele Academiei Române, 1941.
18. Pawlowski B., B. P. Cracovia, 1935.
19. Bul. Grăd. Bot., 1939, t. XIX, Nr. 1 — 2.
20. Pax F., *Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen*. Leipzig, 1898, t. I, 1908, t. II.
21. Polînov B. B., Analele Româno-Sovietice, 1948, Nr. 12.
22. Poljacov P. P., A.I.B.A.S., U.R.S.S., 1933, ser. III, fasc. 1.
23. Puşcaru E., Puşcaru D., Paucă A., Şerbănescu I., Beldie A., Ştefureac Tr., Lucrările Sesiunii Generale Științifice a Academiei R.P.R. din 2 — 12 Iunie 1950, p. 1059.
24. Ramenski L. G., Problemî botanichi. I. Academia Nauc S.S.S.R., Moscova — Leningrad, 1950.
25. Sahov A. A., Botaniceschi Jurnal, v. 34, nr. 2, 1949, (Traducere făcută de Institutul de Studii Româno-Sovietic al Academiei R.P.R.
26. Safta I., Buletinul Facultății de Agronomie Cluj, 1943, t. X.
27. Soó R ö., *Növényföldrajz*. Budapesta, 1945.
28. — Ergebn. I.P.E., 1928, caietul 6.
29. — Muzeumi füzetek, Cluj, 1944, t. II, p. 2.
30. — Erd. Muz. E. beszlercei vándorgyülésének Emlékkonyve. Cluj, 1944.
31. Sucaciov B. N., Problemî botanichi. I. Academia Nauc S.S.S.R., Moscova — Leningrad, 1950.
32. — Analele Româno-Sovietice, Nr. 16, Martie — Aprilie 1949.
33. Szücs L., A.G.H. 1943, t. V, fasc. 2.
34. Tolmacev A. I., Botaniceschii jurnal, 1949, t. 34, Nr. 1.
35. Tauson V. O., *Parányi lenyek hatalmas nüvei*. (Traducere din limba rusă). Budapesta, 1950, p. 127.
36. Viliams V. R., *Pedologie*, Editura de Stat, 1950.
37. — *Fânețe și suprafețe furajere*. Editura de Stat, 1950.
38. Wlodek I., Ralski E., Wodzica M., B. P. 1932, Cracovia 1933.
39. Zaharov S. A., Academia Nauc S.S.S.R. Problemî sovietscovo pocivovedenia, 1949, p. 53, punct. 8.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# INFLUENŢA PERDELELOR FORESTIERE DE PROTECŢIE ASUPRA TRANSPIRAŢIEI LA CULTURILE AGRICOLE

DE

C. C. GEORGESCU
MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

I. LUPE şi I. CATRINA

*Comunicare prezentată în şedinţa din 23 Ianuarie 1953*

## I. GENERALITĂŢI

Pentru condiţiile de stepă, cercetările au dovedit că perdelele forestiere au influenţe pozitive asupra culturilor agricole.

Efectul final al perdelelor forestiere este sporul de recoltă obţinut în câmpurile agricole apărate de perdele, faţă de câmpul neapărat. Recoltele sporite din parcelele protejate sunt o consecinţă a condiţiilor microclimatice mai favorabile, create de culturile forestiere de protecţie. Perdelele forestiere de protecţie, ameliorând factorii principali ai microclimei favorizează o desvoltare mai bună a culturilor agricole.

Pentru a cunoaşte modul de desvoltare şi starea de vegetaţie a unei culturi, este necesar un studiu asupra funcţiunilor fiziologice ale plantelor. Dintre acestea, transpiraţia plantelor în condiţiile de stepă este factorul care ne poate da indicaţii preţioase asupra stării de vegetaţie a culturilor agricole.

Cercetările întreprinse în vara anului 1952 au avut scopul de a stabili prin sondaje variaţia transpiraţiei plantelor agricole, la diferite distanţe dela perdelele forestiere şi de a verifica legătura dintre transpiraţie şi factorii mediului înconjurător.

Experienţele s'au făcut la Sud de perdeaua forestieră Nr. 45, dela Staţiunea Experimentală I.C.E.S Bărăgan, Comuna Perişoru, Reg. Constanţa.

## II. DESCRIEREA METODEI DE DETERMINARE A TRANSPIRAŢIEI

Determinarea transpiraţiei s'a făcut prin metoda cântăririi rapide elaborată şi perfecţionată de cercetătorul sovietic L. A. Ivanov şi colaboratorii săi.

Metoda constă în cântărirea rapidă şi repetată la intervale scurte a frunzelor sau lujerilor tăiaţi sub parafină topită.

Ivanov a arătat că, pentru caracterizarea transpiraţiei la un moment dat, se poate folosi media cântăririlor făcute în primele 4 — 6 minute dela tăiere; această valoare corespunde cu transpiraţia normală a lujerilor, înainte de a fi tăiaţi.

### 1. *Aplicarea metodei*

Dintre operaţiile premergătoare unei experienţe pot fi amintite următoarele: alegerea distanţelor dela perdea unde se fac măsurătorile de transpiraţie, instalarea aparaturii necesare unei măsurători corecte şi alegerea frunzelor sau lujerilor corespunzători.

La experienţele de faţă s'au ales distanţele de 10, 30 şi 200 m, considerate ca potrivite şi suficiente pentru a pune în evidenţă influenţa perdelelor forestiere asupra transpiraţiei la plantele agricole (mei şi floarea soarelui). Cântăririle s'au făcut la distanţele indicate, în aer liber, cu ajutorul unei balanţe analitice. Pentru a evita deranjările provocate de vânt şi de lumină, s'a lucrat la adăpostul unui paravan lateral. Paralel, s'au măsurat: temperatura aerului, umiditatea relativă a aerului, vitesa vântului şi luminozitatea, la înălţimea de 1,20 m dela suprafaţa solului.

Înainte de începerea fiecărei experienţe, se aşezau toate aparatele necesare în poziţia de lucru şi se alegeau plantele corespunzătoare.

După ce se realizau condiţiile de experienţă, urma retezarea tulpinii sau peţiolului frunzei sub parafină topită şi suspendarea probei de cârligul balanţei, cu ajutorul unui ochi de aţă subţire. Pe balanţă, lujerul trebue să stea aproximativ în poziţia pe care a avut-o înainte de a fi retezat. Imediat după aşezarea probei pe balanţă, se începeau cântăririle, care se repetau de 4 — 10 ori, în intervalul de 6 — 7 minute dela tăiere.

Prin această metodă, la sfârşitul unei experienţe complete, se obţine cantitatea de apă eliminată prin procesul de transpiraţie, în primele 6 — 7 minute dela tăierea lujerului.

Pentru lucrarea de faţă, transpiraţia pe minut s'a determinat din valorile obţinute în primele 6 minute dela tăiere şi s'a raportat la cantitatea de massă verde, calculată cu ajutorul raportului: $\frac{\text{mg apă} \times 100}{\text{mg massă verde}} / 6$ minute.

Numărul repetiţiilor din care s'a dedus valoarea medie a transpiraţiei pentru mei şi floarea soarelui la o anumită distanţă de perdea, a fost de 5 — 20 de ori. S'au luat în considerare numai măsurătorile pentru care prima cântărire s'a obţinut în primul minut dela tăierea lujerului.

### 2. *Aplicativitatea metodei*

L. A. Ivanov a întrebuinţat metoda cântăririi rapide cu tăierea sub parafină la plantele lemnoase. Experienţele preliminare ne-au arătat că această metodă poate fi aplicată şi la plantele ierbacee.

Din diagrama alăturată (fig. 1), în care este reprezentată variaţia transpiraţiei la lujerii de mei în funcţie de timpul dela tăiere, se constată că, în primele 6 minute, transpiraţia descreşte liniar. Micşorarea intensităţii de transpiraţie în intervalul de 6 minute, fiind 35% din valoarea din minutul al doilea, înseamnă că scăderea transpiraţiei în timp este redusă. Din aceste

constatări, rezultă că, pentru calculul transpirației reale, se pot folosi valorile obținute în primele 6 minute dela tăiere, așa cum recomandă și cercetătorul sovietic L. A. Ivanov.

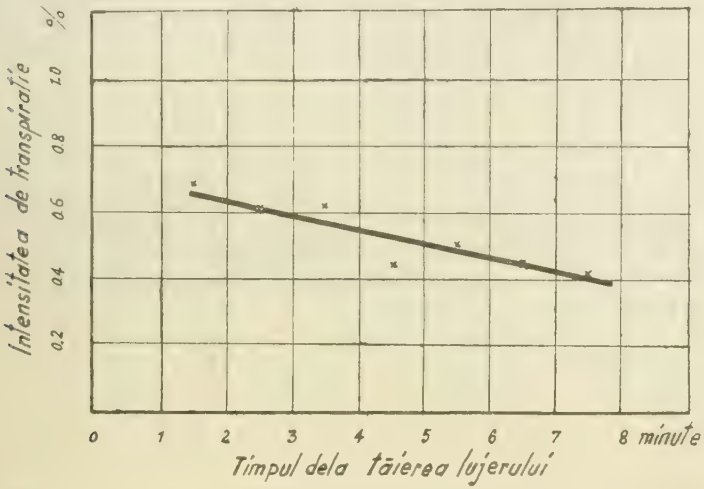



Fig. 1. — Variația transpirației în funcție de timpul scurs dela tăierea lujerilor de mei până în minutul al 8-lea.

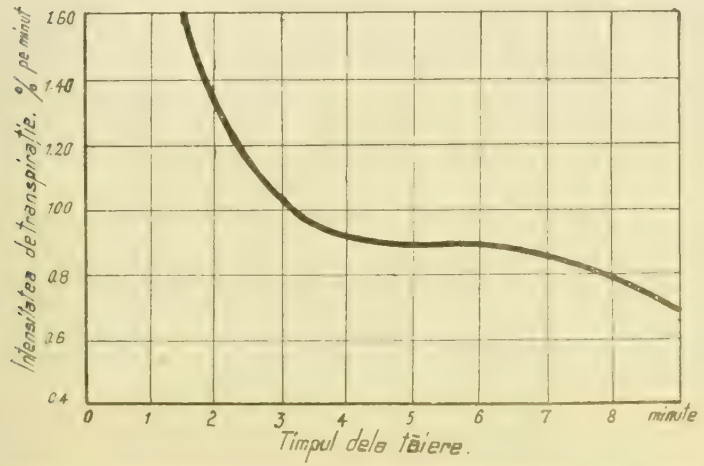



Fig. 2. — Variația transpirației în funcție de timpul scurs dela tăierea lujerilor de floarea soarelui până în minutul al 9-lea.

Spre deosebire de mei, la floarea soarelui (fig. 2), în minutul al doilea, se produce o scădere bruscă a transpirației, după care procesul capătă un regim de stabilitate până în minutul al 6-lea. Cu toate acestea, valoarea medie

a transpiraţiei pentru primele 6 minute dela tăierea frunzelor, se poate utiliza fără erori mari, datorită faptului că, în intervalul dela 3 — 6 minute, transpiraţia rămâne aproape constantă.

Curbele de transpiraţie obţinute pentru mei şi floarea soarelui sunt asemănătoare cu cele obţinute de Ivanov la plantele lemnoase, pentru acelaşi interval de timp dela tăierea lujerilor, ceea ce ne-a dovedit că metoda se poate utiliza şi pentru plantele ierbacee.

## III. REZULTATELE CERCETĂRILOR

### 1. *Variaţia transpiraţiei în funcţie de temperatura aerului*

Pentru a pune în evidenţă legătura dintre transpiraţie şi temperatura aerului, s'au făcut măsurători de transpiraţie cu lujeri de mei, detaşaţi de pe plante situate la distanţă de 10 şi 200 m dela perdea. Rezultatele se văd în figura 3, din care se constată că, între temperaturile 27°— 32°C, transpiraţia înregistrează o creştere în funcţie de temperatura aerului, la plantele situate la 10 m dela perdea.

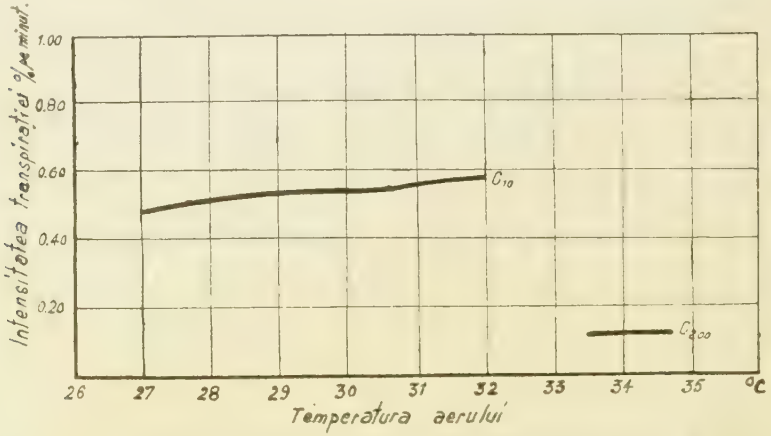



Fig. 3. — Variaţia transpiraţiei în funcţie de temperatura aerului la mei.

In cazul probelor luate dela plante situate la 200 m dela perdea, transpiraţia se menţine constantă pentru temperaturile dela 33,6°— 34,5°C. Aceasta ne arată că, la aceste temperaturi mari, transpiraţia este inhibată de excesul de căldură şi ca atare, ea nu mai înregistrează o creştere proporţională cu temperatura, pe când plantele situate mai aproape de perdea se găsesc la o temperatură la care transpiraţia are valori maxime.

Transpiraţia plantelor situate la 10 m dela perdea are o valoare de 4 ori mai mare decât a plantelor dela 200 m de perdea, cu toate că temperatura aerului din mediul înconjurător este mai redusă decât la 200 m dela perdea. Acest spor al transpiraţiei plantelor mai apropiate de perdea ne explică faptul că, la distanţele de 20 — 50 m, se înregistrează cel mai important efect al perdelelor.

La floarea soarelui, experienţele s'au făcut cu plantele situate la 10, 30 şi 200 m dela perdeaua forestieră, şi în locul lujerilor, s'au utilizat frunze detaşate.

Măsurătorile efectuate la plantele situate la 10 m dela perdea, ne arată că, între creșterea transpirației și a temperaturii, există o relație de proporționalitate la temperaturile sub 29,4°C.

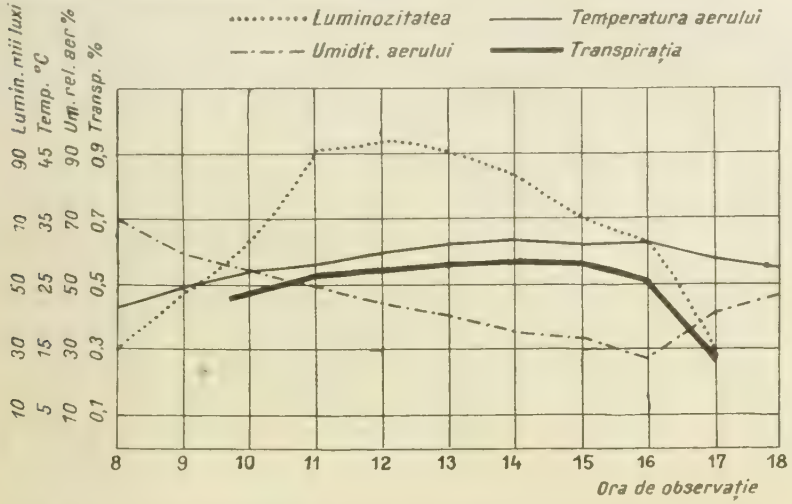



Fig. 4. — Diagrama variației diurne pentru transpirație, umiditatea și temperatura aerului și luminozitate.

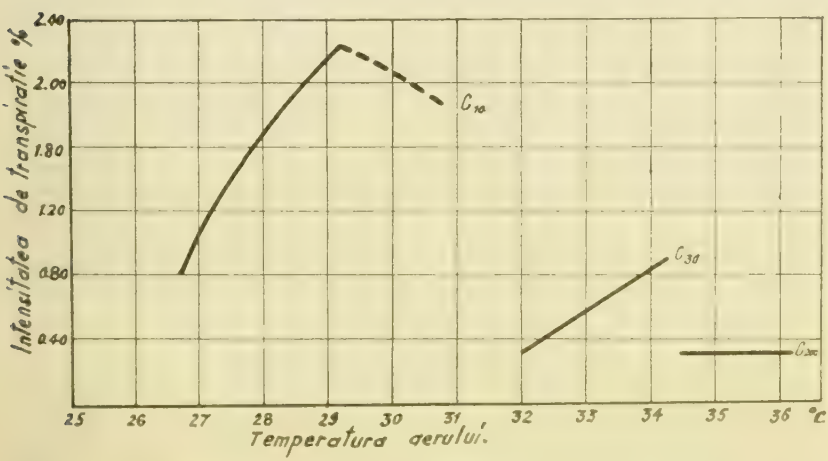



Fig. 5. — Variația transpirației în funcție de temperatura aerului la floarea soarelui.

Din diagrama din figura 5, se constată că, la plantele situate la 10 m dela perdea, pentru creșteri mici de temperatură plantele au o transpirație puter-

nică. Raportul dintre creşterea transpiraţiei şi a temperaturii are valoarea $m_{10}= 0{,}30$.

La plantele dela 30 m, acest raport $m_{30}= 0{,}12$, iar la cele dela 200 m, la temperaturi între 33,6°— 34,5°C, $m_{200}$ este aproape nul.

Din cele arătate, rezultă că influenţa temperaturii asupra transpiraţiei este cu atât mai puternică, cu cât plantele sunt mai aproape de perdea. Din figura 5, se mai observă că transpiraţia plantelor creşte dela mijlocul distanţei dintre perdelele de protecţie, către una din perdele, cu toate că temperatura

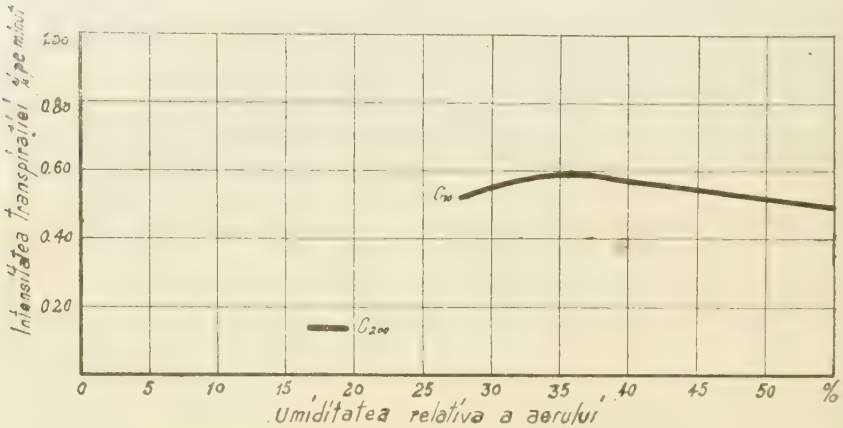



Fig. 6. — Variaţia transpiraţiei în funcţie de umiditatea relativă a aerului la mei.

aerului descreşte. Deci şi în acest caz, condiţiile de temperatură din apropierea perdelei sunt mai favorabile mersului procesului de transpiraţie.

### 2. *Variaţia transpiraţiei în funcţie de umiditatea relativă a aerului*

Din aceleaşi experienţe, se poate urmări mersul transpiraţiei în funcţie de umiditatea aerului şi în raport cu distanţa plantelor faţă de perdeaua forestieră.

La meiul recoltat dela distanţa de 10 m de perdea (fig. 6), la umiditatea relativă a aerului cuprinsă între 27 — 52%, se constată o uşoară descreştere a transpiraţiei în funcţie de umiditatea aerului.

La 200 m de perdea, transpiraţia plantelor are aproape aceeaşi valoare (0,12 mg/min.) pentru variaţia umidităţii aerului între 17 — 20%; deci, se constată o inhibiţie a procesului de transpiraţie ca urmare a efectului combinat al temperaturii ridicate şi umidităţii relative a aerului, foarte scăzută. Aşa dar şi din acest aspect, se constată că transpiraţia plantelor situate în apropierea perdelelor este mai mare decât a celor situate la distanţe mai mari. Legătura dintre transpiraţie şi umiditatea aerului a putut fi observată numai în cazul lujerilor recoltaţi dela 10 m de perdea. Rezultă deci, că, în apropierea perdelelor, în timpul zilelor cu temperaturi mari, condiţiile de umiditate sunt mai favorabile decât la distanţe mari dela perdea.

La floarea soarelui, măsurătorile de transpirație efectuate la 10 m de la perdea (fig. 7) ne arată că, între transpirație și umiditatea aerului, există o relație de proporționalitate, caracterizată de un coeficient $m'_{10}$ cu valoarea 0,26 foarte apropiat de cel obținut pentru temperatură.

In cazul de față, influența umidității relative a aerului asupra transpirației este puternică, fapt care s'a constatat la aceleași plante și la cercetarea influenței temperaturilor mai scăzute din apropierea perdelelor.

Dacă analizăm legătura dintre cele două fenomene studiate în punctul

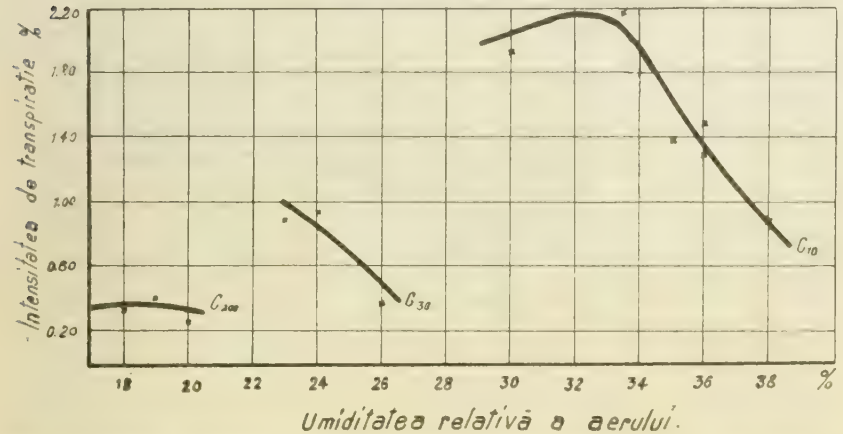



Fig. 7. — Variația transpirației în funcție de umiditatea relativă a aerului la floarea soarelui.

situat la 30 m de perdea, se constată că influența umidității aerului asupra transpirației este însemnată, iar coeficientul de proporționalitate $m'_{30}$ are valoarea 0,16.

Experiențele făcute cu floarea soarelui la 200 m dela perdea, ne arată că transpirația se menține constantă, $m'_{200}$ este nul, deci practic umiditatea aerului nu a influențat mersul transpirației. Din aceste experiențe, se constată că influența umidității aerului asupra transpirației la floarea soarelui este mai puternică în apropierea perdelelor de protecție, așa cum a rezultat și la studiul influenței temperaturii asupra transpirației.

### 3. *Variația transpirației în funcție de luminozitate*

Dacă studiem din acest punct de vedere transpirația la mei, se observă că, pentru experiențele efectuate la 10 m de perdea, diagrama ne arată că, între transpirație și luminozitate, există o corelație, în sensul că unei creșteri a intensității luminoase îi corespunde o creștere a transpirației. La valorile luminii cuprinse între 35.000 — 71.000 luxi, coeficientul de proporționalitate $m''_{10}$ are valoarea 0,10, iar pentru valorile luminii mai mari decât 71.000 luxi, transpirația se menține aproape constantă. Deci, lumina excesivă din spațiul îndepărtat de perdele inhibează procesul de transpirație.

La distanţa de 200 m dela perdea, legătura dintre transpiraţie şi luminozitate dispare, chiar la o luminozitate sub 71.000 luxi, coeficientul $m''_{200}$ fiind practic nul. In cazul de faţă, factorii de inhibiţie fac ca plantele, la temperaturi ridicate şi umiditatea aerului excesiv de scoborită, să nu mai reacţioneze chiar la luminozităţi scoborite. In adevăr, din diagrama din figura 8 se vede că, în aceleaşi condiţii de lumină, transpiraţia plantelor situate la 200 m dela perdea este mai redusă decât a celor situate la 10 m dela perdea. De asemenea, pentru variaţiile intensităţii luminoase cuprinse între 35.000 —

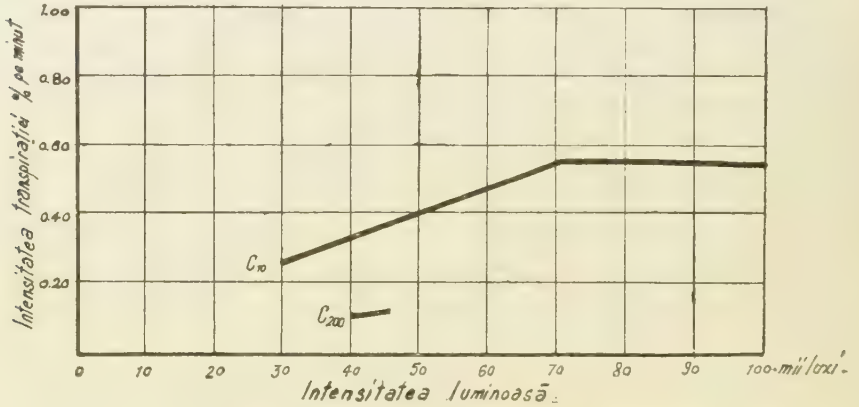



Fig. 8. — Variaţia transpiraţiei în funcţie de luminozitate la mei.

75.000 luxi, influenţa luminii asupra transpiraţiei este mai puternică în apropierea perdelelor.

Experienţele făcute cu frunze de floarea soarelui, luate dela plante situate la 10 m dela perdea ne arată că transpiraţia creşte odată cu luminozitatea (fig. 9). Coeficientul $m''_{10}$ are valoarea 0,17, ceea ce înseamnă că luminozitatea are o influenţă vizibilă asupra transpiraţiei plantelor la distanţa de 10 m dela perdea. Acelaşi lucru se constată şi în cazul măsurătorilor de transpiraţie făcute la plantele situate la 30 m dela perdea, deoarece coeficientul de proporţionalitate $m''_{30}$ are valoarea 0,16. Curba obţinută pentru transpiraţia plantelor situate la 200 m dela perdea fiind o dreaptă paralelă cu abscisa, rezultă că influenţa luminii asupra transpiraţiei este imperceptibilă şi deci $m''_{200}$ este nul.

In general, se constată că influenţa luminozităţii asupra transpiraţiei este mai puternică în apropierea perdelelor forestiere.

### 4. *Variaţia diurnă a transpiraţiei în comparaţie cu variaţia factorilor care o influenţează (exp. făcute cu mei)*

Pe lângă studiul separat al influenţei factorilor meteorologici principali asupra transpiraţiei la diferite distanţe de perdea, este necesară o prezentare simultană a variaţiei tuturor acestor factori. Acest lucru va face posibilă formarea unei imagini mai clare asupra întregului ansamblu de fenomene, care s'au studiat concomitent.

Din figura Nr. 4, se observă paralelismul între transpirație, temperatura și deficitul de saturație al aerului. Între curba transpirației și a luminozității nu se poate constata o concordanță vizibilă decât în orele de dimineață, până la ora 11 și în orele de seară, după ora 16.

## IV. CONCLUZII

Din cercetările întreprinse, se pot trage următoarele concluzii:

1. Rezultatele care s'au obținut pentru floarea soarelui și mei, nu ne permit să trecem la stabilirea coeficienților de corelație dintre transpirație și factorii climatici care o influențează.

Acest lucru nu este posibil din cauza efectului cumulat al factorilor microclimatici asupra transpirației. Temperatura aerului și deficitul de saturație al aerului acționează în același sens asupra transpirației, așa cum rezultă și din cercetările noastre. Deși luminozitatea prezintă o variație de același semn, valorile maxime nu corespund la maximele temperaturii și deficitului de saturație. Din suprapunerea acestor efecte rezultă o reducere a influenței manifestată de fiecare factor separat, asupra transpirației. Totuși, dacă se studiază legătura dintre transpirație și factorii mediului la distanța de 10 m dela perdea, se constată că, atât temperatura, cât și umiditatea aerului și luminozitatea influențează mai puternic asupra transpirației decât în cazul distanțelor de 30 și 200 m dela perdea. Din acest punct de vedere, interesează în de aproape distanța dela perdea la care s'au făcut măsurătorile respective. Experiențele ne arată că trebue să existe un alt element, care aduce schimbări importante asupra gradului de corelație dintre transpirație și ceilalți factori. Factorul care a influențat mersul transpirației plantelor în gradul cel mai înalt a fost rezerva de apă din sol. Noi am lucrat în condiții de secetă avansată, cu mare deficit de umiditate în sol, de aceea transpirația plantelor nu a fost determinată în mod absolut de factorii menționați.

In urma cercetărilor pentru determinarea transpirației la stejar și paltin de câmp, C. S e r e b r i a c o v a a constatat că temperatura aerului nu constitue factorul principal, așa cum se întâmplă în regiuni cu umiditate suficientă și că în condițiile Sud-Estului secetos al U.R.S.S., transpirația sezonieră și în decurs de 24 de ore la arborete, este legată în primul rând de umiditatea solului și de prezența aici a umidității accesibile. Același autor citează că I. M. V a s c i l i e v, N. A. M a x i m o v, N. P. C r a s e l i n, S. I. C o c h i n a și E. M. J e m c i u j n i c o v constată o neconcordanță între transpirația plantelor și variația factorilor climatici, în condițiile de umiditate insuficientă a solului. Aceasta confirăm că, pentru experiențele din regiunile secetoase, nu este suficient să se studieze transpirația numai în funcție de factorii climatici și ca trebue să se introducă și factorii solului, în special starea sa de umiditate raportată la capacitatea optimă pentru apă.

Rezultatele pe care le-a obținut L. A. I v a n o v în privința corelației dintre transpirație și temperatura aerului sunt valabile pentru partea europeană a U.R.S.S., în special pentru regiunea Moscovei, unde există umiditate suficientă.

2. Pe lângă aprecierile anterioare, este necesară o prezentare detaliată a concluziilor finale, referitoare la influența perdelelor forestiere asupra transpirației culturilor agricole.

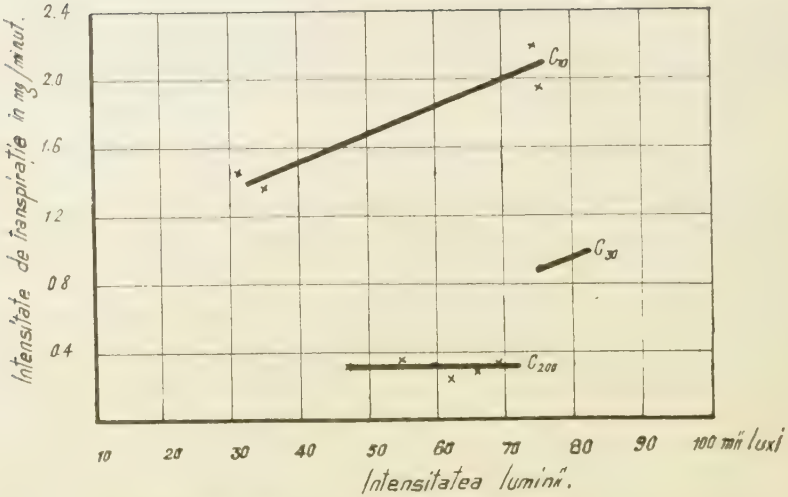



Fig. 9. — Variația transpirației în funcție de luminozitate la floarea soarelui.

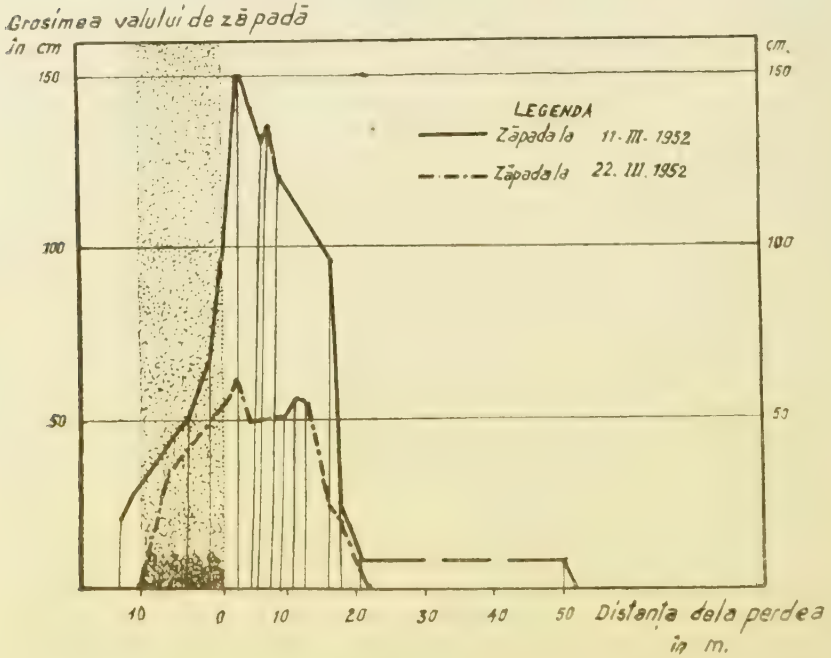



Fig. 10. — Acumularea zăpezii la perdeaua forestieră Nr. 45 dela Stațiunea Experimentală I.C.E.S Bărăgan, în iarna anului 1952.

Rezultatele obținute în urma experiențelor cu mei, ne arată că, la distanța de 200 m dela perdeaua forestieră, la temperatura de 34°C, umiditatea relativă a aerului 19% și intensitatea luminii sub 47.000 luxi, transpirația a avut valoarea 0,12 mg/min.

La distanța de 10 m dela perdea, temperatura de 28,6 C, umiditatea relativă a aerului de 46% și luminozitatea 70.000 luxi, s'a putut determina pentru intensitatea de transpirație, valoarea de 0,50 mg/min. Din cele două exemple, se constată că, la distanța de 200 m dela perdea, transpirația reprezintă 24% din transpirația la 10 m, adică $V_{200} = 0{,}24\ V_{10}$, deși condițiile de temperatură și umiditatea aerului ar favoriza o intensitate a procesului, superioară valorii de comparație.

Același lucru a rezultat și la experiențele care s'au făcut cu floarea soarelui. La distanța de 200 m dela perdeaua forestieră, transpirația este mai redusă și are valoarea 0,32 mg/min., la 30 m — 0,70 mg/min., la 10 m — 1,50 mg/min., iar comparativ: $V_{200} = 0{,}21\ V_{10}$

$V_{30} = 0{,}47\ V_{10}$

Așa dar, din cele două măsurători rezultă că intensitatea de transpirație la 200 m dela perdeaua forestieră reprezintă 21 — 24% din valoarea la 10 m.

Din datele prezentate, reiese că, în condițiile în care s'a lucrat, procesul transpirației scade în funcție de distanța dela perdea, cu toate că temperatura, deficitul de umiditate și luminozitatea cresc. Acest lucru ne arată că, în perioadele secetoase influența factorilor meteorologici nu dirijează în mod absolut mersul transpirației la plantele dela diferite distanțe dela perdea, așa cum arată și o serie întreagă de cercetători sovietici: Melnicenco, E. A. Serebriacova, L. A. Ivanov etc., care atribue un rol important umidității din sol.

În zona influențată de perdelele de protecție, rezerva de apă din sol este mai bogată decât în stepa deschisă. Într'adevăr, este cunoscut faptul că, în apropierea perdelelor forestiere, apare un surplus de apă în sol, provenit din topirea valului de zăpadă și din reducerea evaporației.

După cercetările mai vechi asupra depunerilor de zăpadă în interiorul și lângă perdelele de protecție, rezultă că troienele de zăpadă acoperă în partea de sub vânt o fâșie de cca 20 m (4 — 5 h) [1]) lățime. În iarna anului 1952, s'a măsurat grosimea valului de zăpadă la perdeaua Nr. 45 dela Stațiunea Experimentală I.C.E.S. Bărăgan, iar diagramele de repartizare a zăpezii pe profile arată că valul de zăpadă ocupă o lățime de 20 m (4 h) (fig. 10) și se pierde la distanța de 50 m (10 h) de perdea.

Din măsurarea directă a umidității solului s'a ajuns la concluzia că, pe câmpurile mărginașe de perdele, umezeala din sol este mai mare decât în stepă, p.e. Astfel, din cercetările lui V. Bodrov, făcute în sectorul Rostașev în luna August 1936, rezultă că, la 22 m dela perdeaua forestieră, umiditatea solului în stratul de 25 cm depășește cu 3,3% umiditatea solului la distanța de 500 m dela perdea, iar probele de sol luate dela 50 m prezintă un surplus de umiditate de 2,7% față de cele luate dela 500 m.

Cu toate că la nici-o experiență nu s'au făcut determinări și asupra umidității solului, totuși din cercetările lui V. Bodrov asupra variației în funcție de distanța dela perdea și, cunoscând distribuția zăpezii pe profil la perdeaua la care s'au făcut măsurătorile de transpirație, rezultă că, în zona

[1]) h = înălțimea perdelei forestiere de protecție.

cuprinsă între 10 şi 50 m dela perdea, rezerva de apă din sol este mai mare decât în stepa deschisă. De asemenea, rezultatele obţinute pentru transpiraţie ne arată că plantele situate la 10 şi 30 m dela perdea transpiră mai puternic decât cele situate la 200 m.

Astfel, se constată că, în condiţii de secetă avansată, plantele transpiră cu atât mai mult cu cât umiditatea solului este mai mare.

In parcelele învecinate, perdelele forestiere asigură o umiditate a solului mai mare decât în stepa deschisă, favorizând astfel o transpiraţie mai puternică a culturilor agricole.

In condiţiile speciale arătate, umiditatea solului devine cauza sigură a inversării pe care o sufere funcţiunea de transpiraţie a plantelor în raport cu factorii meteorologici principali, care în mod normal, ar favoriza o transpiraţie mai puternică la plantele situate în stepa deschisă.

## ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ТРАНСПИРАЦИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Рассматривается влияние полезащитных лесных полос на транспирацию сельскохозяйственных культур в наиболее засушливый период года.

Опыты производились в июле 1952 г. на опытной станции в Бэрэгане вдоль полосы № 45.

Для определения испарений воды сельскохозяйственными растениями (просо и подсолнечник) применялся усовершенствованный советским исследователем Л. А. Ивановым метод быстрого взвешивания залитых в парафин срезов.

Изучалось изменение транспирации проса и подсолнечника на различных расстояниях от полезащитной полосы.

Результаты предпринятых исследований привели к следующим заключениям.

1. В засушливый период интенсивность испарения воды просом и подсолнечником в общем повышается по мере приближения к лесозащитной полосе.

2. Влияние температуры, влажности воздуха и освещения на испарение тем больше, чем ближе к лесозащитной полосе они произрастают.

3. При условиях недостатка почвенной влаги режим испарения устанавливается доступной почвенной влагой.

4. Так как в открытой степи имеется меньше почвенной влаги, чем в степи, защищенной лесными полосами, растения близ последних выделяют испарением большие количества воды.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Изменение испарения воды в зависимости от времени, истекшего с момента среза просяного стебля до 8-й минуты.

Рис. 2. — Изменение испарения воды в зависимости от времени, истекшего с момента среза подсолнечного стебля до 9-й минуты.

Рис. 3. — Изменение испарения воды просом в зависимости от температуры воздуха.

Рис. 4. — Суточная диаграмма изменений испарения воды, влажности и температуры воздуха и освещения.

Рис. 5. — Изменение испарения воды подсолнечником в зависимости от температуры воздуха.

Рис. 6. — Изменение испарения воды просом в зависимости от относительной влаги воздуха.

Рис. 7. — Изменение испарения воды подсолнечником в зависимости от относительной влаги воздуха.

Рис. 8. — Изменение испарения воды просом в зависимости от освещения.

Рис. 9. — Изменение испарения воды подсолнечником в зависимости от освещения.

Рис.10. — Накопление снега у лесозащитной полосы № 45 на опытной станции Бэрэган Лесного научно-исследовательского института, зимой 1952 года.

## L'INFLUENCE DES ÉCRANS FORESTIERS DE PROTECTION SUR LA TRANSPIRATION DES CULTURES AGRICOLES

(RÉSUMÉ)

Ce travail discute de l'influence des rideaux forestiers sur la transpiration des cultures agricoles de la Station Expérimentale I.C.E.S. Bărăgan. On a utilisé la méthode des pesées rapides avec coupe à la paraffine, méthode élaborée et perfectionnée par le chercheur soviétique L. A. Ivanov.

On a étudié les variations de la transpiration pour le millet et tournesol à des distances diverses de l'écran forestier.

Les résultats des recherches ont conduit aux conclusions suivantes:

1. Pendant la période de sécheresse, l'intensité de la transpiration du millet et de l'hélianthe augmente ordinairement à mesure qu'on approche des rideaux forestiers.

2. L'influence de la température, de l'humidité de l'air et de la luminosité sur la transpiration est d'autant plus puissante que les plantes sont plus proches des rideaux.

3. Lorsque le sol a un déficit d'humidité, le régime de la transpiration est dicté par l'humidité accessible du sol.

4. Etant donné que, en pleine steppe, l'humidité du sol est plus réduite que dans les champs protégés par les écrans forestiers, les plantes se trouvant dans le voisinage de ces écrans éliminent une plus grande quantité d'eau, par transpiration.

### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Variation de la transpiration, en fonction du temps écoulé depuis la coupe des rejets de millet, jusqu'à la 8$^{e}$ minute.

Fig. 2. — Variation de la transpiration en fonction du temps écoulé depuis la coupe des rejets de tournesol, jusqu'à la 9$^{e}$ minute.

Fig. 3. — Variation de la transpiration, du millet, en fonction de la température de l'air.

Fig. 4. — Diagramme des variations diurnes de la transpiration, de l'humidité, température de l'air et luminosité.

Fig. 5. — Variation de la transpiration du tournesol, en fonction de la température de l'air.

Fig. 6. — Variation de la transpiration du millet, en fonction de l'humidité relative de l'air.

Fig. 7. — Variation de la transpiration du tournesol, en fonction de l'humidité relative de l'air.

Fig. 8. — Variation de la transpiration du millet, en fonction de la luminosité.

Fig. 9. — Variation de la transpiration du tournesol, en fonction de la luminosité.

Fig. 10. — Amoncellement de la neige au rideau forestier No. 45 de la Station Expérimentale I.C.E.S. Bărăgan, au cours de l'hiver 1952.

## BIBLIOGRAFIE

1. Ivanov A. L., Bot. Jurnal, 1950, Nr. 2, p. 171 — 185.
2. — Bot. Jurnal, 1951, t. 36, Nr. 1, p. 5 — 20.
3. Lupe I., *Perdelele forestiere de protecţie şi cultura lor in R.P.R.* Ed. Acad. R.P.R., 1950.
4. — Studii şi cercetări I.C.E.S., 1951, v. XII, p. 217 — 233.
5. Serebriacova L. C., Lesnoe Hoziaistvo, 1951, Nr. 11.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# CONTRIBUŢII LA STUDIUL HIMENOPTERELOR HETEROGINE DIN R.P.R.

DE

VICTORIA G. IUGA

*Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 23 Decembrie 1952*

Grupul sistematic de Himenoptere puţin studiate, astfel cum a fost definit de Börner (1919) sub denumirea de *Formicina* şi de Handlirsch (1936) sub aceea de *Heterogyna*, cuprinde elemente de origini filogenetice diverse, asemănătoare în special prin dimorfismul sexual accentuat. Acest dimorfism se manifestă mai ales prin reducerea aripilor la femele, ceea ce provoacă şi o conformaţie diferită a toracelui: la masculi, cu brăzdături pronunţate între diferitele sale regiuni, ce sunt contopite într'o masse, fără suturi evidente, la femele. Aceste caractere nu evidenţiază însă o origine filogenetică comună, ci sunt rezultatul unor fenomene de convergenţă asupra unor elemente disparate, ale căror femele s'au deprins să ducă un trai asemănător, alergând pe sol în căutarea victimei pentru hrănirea urmaşilor; masculii (mgrămădiţi adesea pe inflorescenţele de Umbelifere sau de Liliaceae) transportându-şi femela în sbor în timpul copulaţiei uneori pe distanţe destul de mari, sunt mai bine desvoltaţi şi şi-au menţinut tipul primitiv de organizaţie. Deşi eterogenitatea acestei suprafamilii este evidentă, din motive practice poate fi încă menţinută, până când studiul amănunţit al răspândirii geografice şi al evoluţiei ontogenetice va lămuri mai bine poziţia sistematică a diferitelor sale familii.

Suprafamilia întruneşte pe lângă furnici şi Himenopterele înrudite cu viespile-furnici (*Mutillae*), precum şi cu viespile din genurile *Scolia*, *Tiphia*, *Sapyga*. În fauna europeană, Heterogynidele sunt reprezentate prin 7 familii: *Formicidae*, *Methocidae*, *Sapygidae*, *Myrmosidae*, *Mutillidae*, *Tiphiidae*, *Scoliidae*. Prezenta lucrare se ocupă numai de reprezentanţii noi pentru fauna noastră din ultimele 5 familii. Acum, când ştiinţa sovietică preconizează metodele biologice împotriva dăunătorilor, este necesar să cunoaştem mai în de aproape anumite familii de insecte, ale căror larve parazitează larvele ori proviziile altor insecte, aducând astfel foloase ori pierderi din punct de vedere economic.

In combaterea dăunătorilor din familia Scarabeidelor (*Polyphylla fullo* L., *Anoxia pilosa* L., *Melolontha hippocastani* F., *Amphimallon solstitiale* L. *Anisoplia austriaca* Hbst.) ale căror larve subterane sunt mai anevoie de atacat prin măsurile chimice obișnuite, cercetătorii sovietici au arătat că metoda biologică prin paraziți din genurile *Scolia* și *Tiphia* se impune. In special, lucrările lui Maci (1940) și Stark (1940) au indicat posibilitățile practice de folosire a Tifiidelor și Scoliidelor pentru combaterea Scarabeidelor, mai ales a indivizilor de *Polyphylla fullo* L., specie care poate fi serios împuținată prin paraziții săi *Scolia dejeani* Lind., *S. flavifrons* F., *S. haemorrhoidalis* F., *Campsomeris klugi* Lind., *Tiphia femorata* F. și a indivizilor de *Anisoplia austriaca* Hbst., care poate fi combătut prin *Scolia*

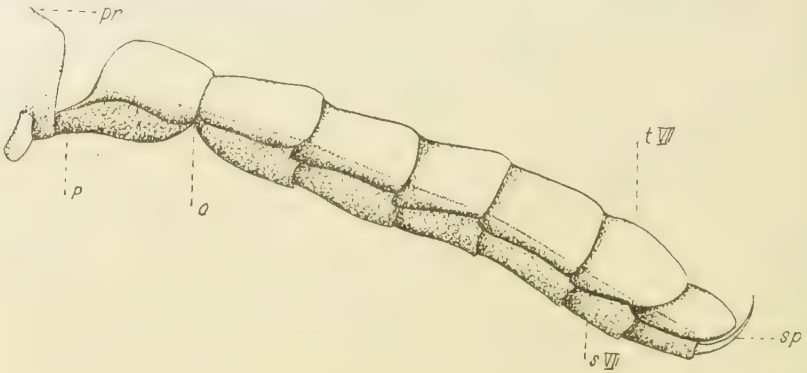



Fig. 1. — Abdomen la *Myzine sexfasciata* Rossi ♂.
*a* = adâncitura între tergitul abdominal II și III; pr = propodeum; *p* = pețiol; *t* VII = tergitul VII; s VII = sternit VII; *sp* = spin.

*quadripunctata* F., *Tiphia femorata* F., *T. morio* F. Stark și Maci au isbutit să perfecționeze metoda de înmulțire artificială a Scoliilor prin alegerea unei gazde suplimentare, *Cetonia aurata* L., ușor de înmulțit în condițiile din laborator. Maci preconizează lărgirea arealului Scoliilor prin răspândirea artificială în arealul dăunătorului. Stark recomandă însămânțarea plantelor hrănitoare, ce concentrează Scoliile adulte, în focarele de înmulțire ale Scarabeidelor.

Deși Heteroginidele nu constitue din punct de vedere filogenetic o unitate sistematică, totuși, din punct de vedere morfologic, sunt destul de bine caracterizate. Sunt insecte de talie mijlocie până la foarte mare, mai rar mici; femela are acul înveninat în deobște redus; ea are 6 segmente metasomice vizibile la exterior, iar masculul 7. La reprezentanții tuturor familiilor, cu excepția Sapigidelor, sternitul 2 în jumătatea sa posterioară este astfel scobit, încât primele două segmente metasomice sunt separate ventral printr'un șanț adânc (fig. 1, *a*); de altfel, nici la *Sapygidae* marginea posterioară a sternitului 2 abdominal nu depășește porțiunea bazală a celui următor ca o streașină. Colțurile laterale ale pronotului ating pe dinainte tegulele (fig. 2 *A*). Ochii, la formele primitive mari, cu marginea internă sinuoasă, în formă de rinichi, devin în decursul evoluției ovali și se reduc.

Ocelii de asemenea sunt pe cale de regresiune, mai ales la femele. Antenele au 12 articole la ♀♀ și 13 la ♂♂ . Pe lângă caracteristica evolutivă comună de reducere a aripilor și de simplificare corelativă a toracelui (fig. 2 *B*), se mai manifestă și aceea de îngustare a segmentului abdominal 2, iar uneori, și a celui de al 3-lea *(Formicidae)*. Primitiv, aripile (fig. 3) sunt cu nervurile bine desvoltate, având: cele anterioare 4 celule radiale închise, 2 celule mediale închise și 2 celule cubitale; cele posterioare 2 celule închise și 1 lob anal. Picioarele au coxele îndepărtate, 1—2 trohantere și 1—2 pinteni tibiali;

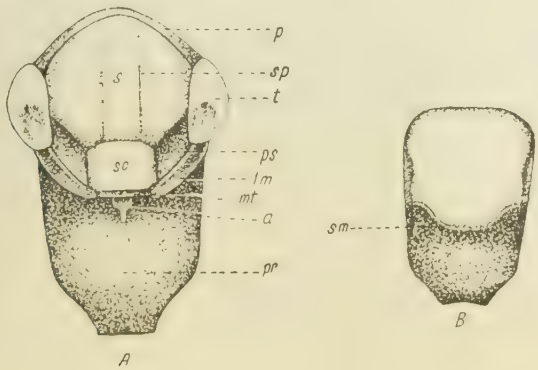



Fig. 2. — Toracele la *Smicromyrme viduata* Pall.

*A* mascul; *B* femelă; *p* = pronot (notum I); *sp* = șanț parapsidal; t = tegule; *s* = scut (notum II); *sc* = scutel; *ps* = parascutel (axilă); *lm* = arie dorso-laterală metanotală (axilă); *mt* = postscutel (notum III); *pr* = propodeum; *α* = arie triunghiulară; *sm* = sutură mezo-metanotală.

cele anterioare au aparat stigilar de curățat antenele, iar cele posterioare cel mult un rudiment al acestuia.

Instinctele de grijă pentru urmași sunt foarte diferite în cadrul diferitelor familii. Larvele sunt ori parazite *(Scolia, Tiphia, Myzine)*, ori, ca la *Sapyga*, se desvoltă în cuibul Meliferelor (aprovizionat cu rezerve de proveniență vegetală), ori sunt îngrijite permanent de către anumiți membri ai familiei, femele sterpe, ca la furnici. Distrugând, în decursul desvoltării, larvele altor insecte, dăunătoare sau folositoare, un studiu amănunțit al biologiei reprezentanților acestor familii este necesar. După toate probabilitățile, dintre Heteroginidele actuale, Sapigidele sunt cele mai asemănătoare formelor de origine.

Pentru identificarea reprezentanților familiilor de *Sapygidae, Mutillidae, Myrmosidae, Thiphiidae, Scoliidae* din țara noastră, am studiat materialul din colecția Muzeului de Istorie Naturală din București, colectat de I. Sienkevici, A. Popescu-Gorj, W. Knochtel, I. Lepși, A. Alexinschi, M. Ionițea, X. Scobiola, V. Iuga-Raica, A. Montandon. De asemenea am mai studiat colecția Muzeului de Istorie Naturală din Sibiu, ale cărei exemplare au fost colectate de Henrich, Czekelius, Deubel, Dioszégy, Kiss, A. Müller,

Worell. Un interes deosebit îl prezintă colecția particulară a doctorului E. Worell din Sibiu.

Pentru fauna Republicii Populare Române am găsit următoarele genuri și specii noi din familiile:

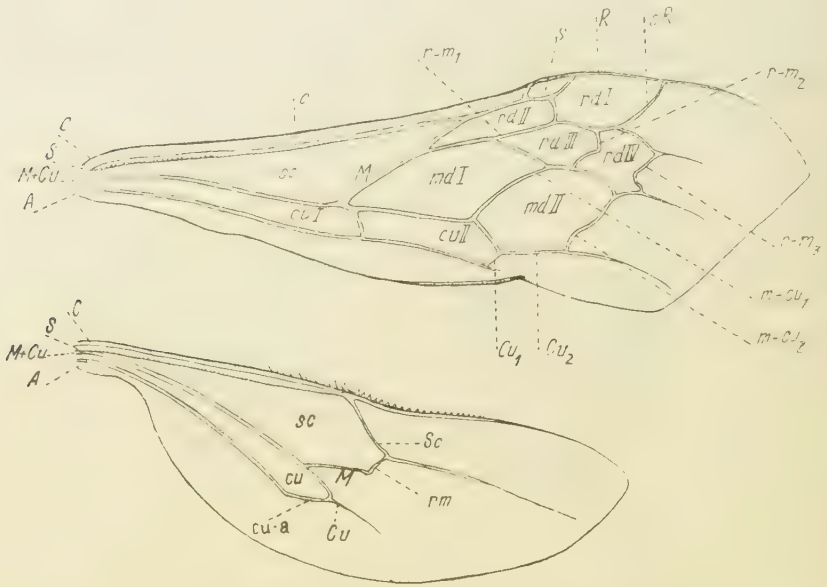



Fig. 3. – Aripile din dreapta la *Smicromyrme viduata* Pall. ♂.

*C* = nervură costală; *S* = n. subcostală; *M* + *Cu* = n. medial-cubitală; *A* = n. anală; *R* = n. radială; *sR* = n. sectorului radial; *Cu* 1,2 = n. cubitale; *m-cu* 1,2 = n. medio-cubitale; *r-m* 1, 2, 3 = n. radio-mediale; *cu-a* = n. cubito-anală; *s* = stigmă; *c* = celulă costală; *sc* = c. subcostală; *cu* I, II = c. cubitale; *md* I, II = c. mediale; *rd* I, II, III, IV = c. radiale.

## I. Fam. SAPYGIDAE

Genul *Sapyga* (Latreille 1796). Reprezentanții săi distrug albinele solitare, care își fac cuibul în pământ (*Osmia* Latr.), ori și-l modelează din rășini, instalându-l în găurile din lemnul mort (stâlpi, grinzi) ca la *Eriades* Spin., sau și-l modelează din pământ cimentat (*Chalicodema* Lep.). Nu există specializare în privința alegerii gazdei, aceeași specie parazitând chiar la genuri diferite. După ce albina gazdă și-a depus oul în celula aprovizionată și a închis-o, femela de *Sapyga* înțeapă peretele celular cu acul său puternic, cu ajutorul căruia își depune totodată și oul său propriu. Oul viespei parazite desvoltându-se mai repede decât cel al albinei parazitate, larva sa nou născută, oul acesteia și-i consumă proviziile de polen amestecat cu miere. Nu este deci un parazit propriu zis, ci numai o viespe-cuc, consumatoarea unor provizii și beneficiara cuibului unei albine constructoare. Speciile de *Sapyga* sunt dăunătoare prin distrugerea albinelor, ce asigură polenizarea încrucișată a multor plante spontane și cultivate, precum și a arborilor fructiferi (speciile timpurii de *Osmia*).

Specie nouă pentru fauna noastră este *Sapyga cylindrica* Fabricius 1793 (= *nitidula* Klug 1810), care a fost colectată în Iulie în munții Măcinului (Reg. Galați).

Din acest gen, mai sunt citate pentru fauna R.P.R. două specii: *S. clavicornis* L. și *S. quinquepunctata* F.

Gen nou pentru fauna țării este *Sapygina* (A. Costa 1887), care parazitează larvele de *Osmia* Latr. (Apoide) și de *Odynerus* Latr. (Vespide), de la reprezentanți din suprafamilii diferite, dar care duc un mod de trai asemănător. Gazdele își instalează cuiburile în tulpinile goale de trestie, stuf, ori în cele cu măduva moale de *Rubus*, sau în galeriile din pământ, lemn, aprovizionându-și larvele cu amestec de polen cu miere *(Osmia)*, ori cu larve tinere de Coleoptere, sau cu omizi tinere de Lepidoptere *(Odynerus)*. Gazdele fiind printre insectele folositoare, paraziții lor ne sunt dăunători. Distrugerea lor masivă, prin parazitarea larvelor lor de către Sapigine, nu a fost semnalată.

Din singura specie europeană, *Sapygina decemguttata* A. Costa 1887 (= *Polochrum cylindricum* Schenck 1857), au fost colectați numai ♂♂ în lunile Mai-Iulie la Gușterița, Boița (Reg. Stalin, raionul Sibiu); Giurtelecul Hododului (Reg. Baia-Mare, raionul Celul Silvaniei); Pârvești (Reg. Bârlad, raionul Vaslui).

În literatură, mai este citat din această familie și *Polochrum repandum* Spinola 1805 sub denumirea de *Sapyga repanda* Spinola 1805 (= *Aclastoceva frivoldskyi* Förster 1861), care, parazitând la *Xylocopa* Latr., este folositor, deoarece împiedecă distrugerea de către gazdă a lemnului mort (stâlpi, grinzi), prin săparea de galerii pentru instalarea cuibului.

## II. Fam. MUTILLIDAE

Speciile genului *Smicromyrme* (Thomson 1870) parazitează larvele de albine miniere și de Sfecide de talie redusă. Neexistând o specializare în alegerea gazdei și nici instinctul de alegere a gazdelor de anumite vârste, indivizii aceleași specii, întâlniți concomitent într'o regiune, pot avea talii foarte diferite. Împuținând albinele polenizatoare și Sfecidele, consumatoare de omizi de fluturi și de larve de gândaci, reprezentanții acestui gen sunt dăunători.

Specii noi pentru fauna țării noastre sunt:

*Smicromyrme viduata* Pallas 1773. Femelele au fost colectate în lunile Mai-Iulie, iar masculii în Iunie-Iulie la Agigea, Mangalia și Vasile Roaită (Reg. Constanța); la Piscu (Reg. Galați) și la Sibiu (Reg. Stalin).

*Smicromyrme montana* Panzer 1806. Masculii și femelele au fost prinse în lunile Iunie-Septembrie la Sighișoara, Sibiu (Reg. Stalin); Mehadia (Reg. Timișoara) și Arad (Reg. Arad).

*Smicromyrme nigrita* Giraud 1858. Nu au fost găsiți decât ♂♂ în Iunie-August la Cisnădie, Sibiu (Reg. Stalin) și Arad (Reg. Arad). Este probabil că această formă să nu fie decât o rasă fiziologică, parazitând la alte gazde, a lui *S. montana* Pz.

Pentru fauna R.P.R., genul a fost citat ca *Mutilla* cu specia *rufipes* F.

Biologia formelor genului *Myrmilla* Wesmael 1851 nu este în deajuns de bine cunoscută, pentru a ști dacă larvele lor trăiesc ca parazite, ori ca

sumă numai proviziile în cuibul albinelor constructoare. În ambele cazuri, reprezentanții săi sunt dăunători.

Nouă pentru fauna R.P.R. este *Myrmilla capitata* Lucas 1846, din care s'au prins femele la Jibou (Reg. Cluj) în Iunie. Parazitează la *Halictus malachurus* Kirby.

Genul a fost citat în literatura asupra faunei noastre ca *Mutilla*, cu speciile *calva* Vill. și *erythrocephala* Latr.

Din genul nou pentru fauna noastră, *Platymyrmilla* (André 1899), a fost găsită specia P. *quinquefasciata* Olivier 1811, numai femele la Techirghiol, Vasile Roaită (Reg. Constanța), în luna Iunie.

Gen nou pentru fauna țării este și *Dasylabris* (Radoszkovski 1885). Specia *Dasylabris maura* Linné 1758 a fost găsită la Sibiu (Reg. Stalin); Chechiș (Reg. Baia-Mare); Sf. Gheorghe (Reg. Galați, raionul Tulcea), femelele în lunile Mai-Septembrie, iar masculii în Septembrie. Femelele aleargă pe plajele nisipoase în căutarea cuiburilor de *Sphex* și *Ammophila*, pentru a-și depune ouăle pe prada paralizată, cu care acestea își aprovizionează larvele. Reprezentanții genului *Sphex* L. distrug astfel lăcustele, greerii, iar ale genului *Ammophila* Kirby, omizile nepăroase de fluturi. *Dasylabris maura*, parazită de cuib a acestor folositoare Sfecide, trebue deci socotită printre insectele dăunătoare.

Reprezentanții genului *Mutilla* (Linné 1758) parazitează ca larve, larvele și pupele de albine și viespi, neexistând nicio specializare în alegerea gazdei; adulții se hrănesc cu sucuri dulci, pe care femelele viespilor-furnici le găsesc depozitate pentru proprii urmași în cuibul albinelor gazde. Aceeași specie își depune ouăle în celulele mai multor specii gazde, chiar când acestea aparțin la familii, ori chiar suprafamilii diferite. Se prea poate deci ca multe dintre speciile parazite, considerate astăzi ca bune, să se dovedească prin experimentare rase fiziologice, crescute la gazde din specii diferite; deoarece instinctul lor de alegere a gazdei este variabil între limite întinse. Pe lângă bondar, genul *Mutilla* este parazit la genurile *Osmia* Latr., *Polistes* Latr., *Megachile* Latr.

Femela viespilor-furnici străpunge cu acul său puternic peretele celular sau al coconului pupal, depunându-și oul în corpul larvei sau pupei. Când oul este depus chiar în corpul pupei, coconul parazitului se află înăuntrul aceluia al gazdei. Adesea în cuiburile multor specii de *Bombus* Latr., găsim, în interiorul coconilor ovoizi ai bondarului, coconii albicioși de *M. europaea* L.

Specii noi pentru fauna R.P.R., sunt:

*Mutilla brutia* Petagna 1786, din care s'au găsit în Iulie ♀♀ la Rosetti (Reg. Galați, raionul Tulcea). Parazitând la reprezentanții genului *Megachile* și ai genului *Polistes*, aduce și pagube și foloase, deoarece distruge și albine polenizatoare și viespi dăunătoare în livezile cu arbori fructiferi, vii, prin hrănirea, ca adulți și larve, cu sucurile dulci ale fructelor coapte.

*Mutilla littoralis* Petagna 1786, din care s'au găsit ♀♀ în Iunie la Vasile Roaită (Reg. Constanța), este folositoare, deoarece parazitează la speciile genului *Polistes*.

*Mutilla differens* Lepeletier 1845 (= *marginata* Bär 1848). Au fost colectate femele în Iunie la Mălăești (Reg. Hunedoara, raionul Hațeg); Orașul Stalin; Ilva Mare (Reg. Cluj, raionul Năsăud), iar masculi în Iunie-August în munții Retezatu (Reg. Hunedoara); Păltiniș (Reg. Stalin, raionul Sibiu).

Pentru fauna țării noastre au fost citate alte 2 specii de *Mutilla*: *M. europaea* L. și *M. erythrocephala* Latr.

## III. Fam. MYRMOSIDAE

Reprezentanții genului *Myrmosa* Latreille 1796 aleargă pe terenurile nisipoase, ori de-a-lungul râpilor lutoase cu mult nisip în căutarea cuiburilor de *Oxybelus* Latr. și *Diodontus* Curt., depunându-și ouăle pe prada paralizată, depozitată de gazdă pentru hrana propriilor larve. Ambele Sfecide sunt folositoare, deoarece *Oxybelus* își aprovizionează larvele cu muște, iar *Diodontus* cu păduchi de plante. Mirmosidele, prin distrugerea urmașilor acestor folositoare Sfecide, ne sunt deci dăunătoare.

Pentru fauna țării noastre am găsit următoarele forme noi:

*Myrmosa ephippium* Fabricius 1775, numai ♂♂, colectați pe inflorescențele de morcov sălbatic (*Daucus carota* L.) la Filiași, Țânțăreni (Reg. Craiova, raionul Filiași).

*Myrmosa longicollis* Tornier 1889, numai ♀♀, colectate în Iulie la Sibiu.

In literatură, mai sunt citate alte 3 specii: *M. cognata* Costa, *M. melanocephala* F. și *M. brunnipes* Lep.

## IV. Fam. TIPHIIDAE

Un gen nou pentru fauna R.P.R. este genul *Myzine* (Latreille 1805). Larvele speciilor de *Myzine* parazitează larvele de *Tenebrionidae*, care consumă făinuri ori părțile subterane ale vegetației. Femela viespei parazite, după ce prin înțepare cu acul inveninat paralizează larva de Tenebrionid, o transportă într'o gaură preexistentă în sol, lemn, zidărie, unde îi fixează un ou la îndoitura unei articulații astfel, încât să nu se desprindă când ea începe a se mișca, după ce efectul veninului a trecut.

Din specia nouă pentru țara noastră, *Myzine tripunctata* Rossi 1790 (= *serfasciata* Rossi 1792) au fost colectați ♂♂ în Iulie-August la Făurei, Piscu, Măcin (Reg. Galați). Uneori, local, este deasă, ca în August 1946 la Făurei, când numeroși masculi acopereau inflorescențele de Scaiul-Vântului (*Eryngium campestre* L.). Colectarea lor fiind întâmplătoare, femelele nu au fost găsite, deoarece ele nu se adună pe flori, ci duc un altfel de trai, săpând în sol în căutarea larvelor pentru urmași. Distrugând Tenebrionide, este o insectă folositoare.

Femelele din genul *Tiphia* (Fabricius 1775) își depun ouăle pe larvele de *Melolonthinae*, preferând speciile de *Rhizotrogus* Latr. *Phyllopertha* Kirby, *Amphimallon* Berth., *Anisoplia* Serv. Nu-și construiesc cuib, ci se mișcă agitate pe sol în căutarea locului, străbătut de galeriile larvelor diferitelor neamuri de cărăbuși. După detectare, femela își sapă drum până la galerie, unde paralizează larva prin mai multe înțepături pe fața ventrală a toracelui, fixându-și apoi oul pe partea sa laterală. Efectul veninului fiind trecător, larva parazitată se mai poate mișca câtva timp, purtând larva ectoparazită care, în prima perioadă, se desvoltă încet. După moartea victimei, larva de *Tiphia* pătrunde în corpul acesteia și, consumându-i cu lăcomie organele, crește repede. Perioada larvară a parazitului durează aproape trei săptămâni.

Aceeași femelă de *Tiphia* își poate depune ouăle pe larve de diferite vârste și aparținând la specii diferite; când a găsit o larvă voluminoasă, ea depune pe aceasta mai multe ouă. Există mari deosebiri de talie între indivizii de același sex ai aceleiași specii. La Tifiide, instinctul de aprovizionare a urmașilor nu s'a specializat ca la Himenopterele superioare, care pot să le dozeze astfel hrana (larve ori adulți paralizați de aceeași specie și vârstă, ori provizii vegetale), încât indivizii de același sex au aproape aceeași talie.

Ca specie nouă pentru fauna R.P.R. am găsit *Tiphia polita* A. Costa 1858, ♀♀ în lunile Iunie-August adunate mai ales pe inflorescențele de morcov sălbatic *(Daucus carota* L.) la Pioleşti, Cârcea (Reg. Craiova, raionul Craiova); Islaz, Budeşti (Reg. Bucureşti, raionul Brănești), Oltenița; Constanța (Reg. Constanța); Comanca, Măglași (Reg. Pitești, raionul R. Vâlcea); Voinești, Câmpina, (Reg. Ploești); Sighișoara, Vânători, Dumbrăveni, Hetiur. Herțeș, Fereazem (Reg. Stalin, raionul Sighișoara); Recea (Reg. Bacău); iar ♂♂ sburând în Mai-Iulie la Voinești (Reg. Ploești, raionul Târgoviște); Sighișoara (Reg. Stalin); București. Distrugând larvele de *Melolontinae*, care rod rădăcinile plantelor, fac parte dintre insectele folositoare. Nu este probabil decât o formă, deprinsă să paraziteze la alte gazde, a speciei *Tiphia minuta* Linden 1827, care este tot atât de larg răspândită și de numeroasă.

Pentru fauna noastră au mai fost citate încă 6 specii de *Tiphia: T. fulcipennis* Sm., *T. minuta* Vanderl., *T. morio F.* ( = *villosa* F.), *T. ruficornis* Lep., *T. semipolita* Tourn. [ = *femorata* (Mocs.) F]; mai este citată și *T. rufipes* Sm. (Jaquet 1900), care însă aparține faunei orientale.

## V. Fam. SCOLIIDAE

Printre insectele folositoare, Scoliidele în stadiul larvar parazitează larvele Melolontinelor, dăunătoare atât pășunilor și pădurilor, cât și tuturor culturilor (cereale, grădini, livezi, vii). Adulții acestor viespi parazite pot fi găsiți adesea pe inflorescențele de *Cirsium*, *Onopordon*, *Eryngium*, *Ligustrum*, *Allium*. Instinctul de grijă pentru urmași este sub forma sa cea mai primitivă: femela mișcându-se pe sol, detectează prezența larvei de coleopter, își sapă drum până la galeria ei, o paralizează înțepându-o cu acul, al cărui venin are efect durabil, îi fixează oul pe fața ventrală și o părăsește în propria-i locuință, după ce a lărgit-o și netezit-o cu mandibulele. Nu-și face deci cuib propriu, ci se mulțumește să prepare pentru propriii urmași găurile larvelor-victime.

Din genul *Scolia* Fabricius 1775, am găsit noi pentru fauna noastră:

*Scolia insubrica* Scopoli 1786, ai cărei ♂♂ și ♀♀ au fost prinși în Iunie-August la Movila Verde, Vasile Roaită, Mangalia și Feteşti (Reg. Constanța). Parazitează larvele de *Cetonia* F. și *Anomala* Sam.

*Scolia dejeani* Linden 1827, din care au fost colectați ♂♂ în Iunie-August, iar ♀♀ în August la Frățești, Budești (Reg. București, raioanele Giurgiu, Oltenița). Parazitează larvele de *Polyphilla fullo* L.

*Scolia quadripunctata sexmaculata* Rossi 1792, din care am găsit numai femele în August la Călimănești, Măglași, Râmnicu-Vâlcea (Reg. Pitești).

Larva trăiește ca parazit pe larvele de *Anisoplia austriaca* Hbst., *Anomala vitis* F. și *Oxythyrea funesta* Poda.

Pentru fauna țării, mai sunt citate alte 3 specii de *Scolia*: *S. quadripunctata* Fabr., *S. hirta* Schrk., *S. haemorroidalis* Fabr.

Gen nou pentru fauna R.P.R. este *Campsomeris* Lepeletier 1845, din care am găsit:

*Campsomeris villosa* Fabricius 1775 (= *quinquecincta* Fabricius 1793), ♂♂ și ♀♀ sburând în Iulie la Vasile Roaită și Chilia.

*Campsomeris sexmaculata* Fabricius 1781, ai cărei ♂♂ pot fi găsiți uneori în mare număr pe mentă (*Mentha verticillata* L.) în Iunie-August, iar ♀♀, în Iulie-August. Exemplarele au fost adunate la Craiova, Bucovăț (Reg. Craiova); Șuțești (Reg. Galați, raionul Făurei); Hanu Conachi (Reg. Bârlad, raionul Măicănești); Vasile Roaită (Reg. Constanța); masivul Retezatu. Cât-odată, este destul de numeroasă; astfel, într'un singur loc (Bucovăț, Reg. Craiova) s'au prins întâmplător în scurt timp și în imediată vecinătate 27 ♂♂ și 20 ♀♀. Larvele sale parazitează larvele de *Anoxia* Lap.

★

In rezumat, studiind dintre *Heterogynidae* familiile Sapigide, Mutilide, Mirmoside, Tifiide și Scoliide, am găsit noi pentru fauna R.P.R.:

5 genuri: *Dasylabris* Rod., *Platymyrmilla* An., *Sapygina* A. Cos, *Myzine* Latr., *Campsomeris* Lep.

19 specii: *Smicromyrme viduata* Pal, *S. montana* Pz., *S. nigrita* Gir., *Myrmilla capitata* Luc., *Dasylabris maura* L., *Platymyrmilla 5-fasciata* Ol., *Mutilla brutia* Pet., *M. littoralis* Pet., *M. differens* Lep., *Myrmosa longicollis* Tourn., *M. ephippium* F., *Sapyga cylindrica* F., *Sapygina decemguttata* Jur., *Tiphia polita* Cos., *Myzine tripunctata* Ros., *Scolia insubrica* Scop., *S. dejeani* Lind., *Campsomeris villosa* F., *C. sexmaculata* F., dintre care *Smycromyrme nigrita* Gir., nu este probabil decât o rasă fiziologică a lui *S. montana* Pz., iar *Tiphia polita* Cos., a lui *T. minuta* Lind.

O varietate: *Scolia 4-punctata 6-a punctata* Ros.

Analizându-se biologia lor, s'a scos în evidență calitatea de folositor ori dăunător din punct de vedere economic.

Printre insectele folositoare trebue să considerăm: pe lângă reprezentanții genurilor *Scolia*, *Campsomeris*, *Tiphia*, care împuținează Melolontidele, și speciile de *Myzine*, parazitând la Tenebrionide; de asemenea și unele specii de Mutilla (de exemplu *M. brutia*, parazită pe genul *Polistes*).

Când insectele studiate sunt numeroase (*Myzine tripunctata* la Făurei și *Campsomeris sexmaculata* la Bucovăț), ele opun o serioasă stavilă înmulțirii dăunătorilor parazitați.

Heterogine dăunătoare prin distrugerea larvelor de insecte folositoare sunt reprezentanții Sapigidelor, care consumă (*Sapyga*) proviziile albinelor solitare colonizatoare, ori parazitează (*Sapygina*) larvele lirainei cu ouă pe resturile solitare; dintre Mutilide, speciile de *Smicromyrme*, *Myrmilla*, *Dasylabris*, *Mutilla*, care distrug larvele albinelor solitare, icneumonilor, precum și cele consumătoare de omizi. Tifiide, greu de amintit pe Scoliide; Mirmosidul (genul *Myrmosa*), ce se desvoltă în cuibul unor Scoliide, consumând larvele cu mușe, păduchi de plante.

Modalitatea de acțiune a Himenopterelor Heterogine asupra vieții altor insecte este directă sau indirectă: unele (Scoliidele, Tifiidele, majoritatea Mutilidelor) parazitează în stadiul larvar anumite larve; altele, parazite de cuib (genurile *Sapyga*, *Myrmosa*, *Dasylabris)*, le distrug urmașii, consumându-le proviziile ce le asigură desvoltarea larvară.

*Muzeul de Istorie Naturală «Gr. Antipa», București.*

## К ИЗУЧЕНИЮ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ *HETEROGYNA* В РУМЫНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Автор изучает среди *Heterogyna* те семьи, представители которых ведут в личиночной стадии паразитический образ жизни в гнезде других строящих гнезда перепончатокрылых *(Apoidea, Vespidae, Sphecidae)* или паразитируют на личинках некоторых жестокрылых насекомых, живущих на свободе *(Tenebrionidae)* или закрытых в прорытых в почве ходах *(Melolontinae)*. В семействах *Sapygidae*, *Mutilidae*, *Myrmosidae*, *Tiphiidae*, *Scoliidae* были обнаружены новые для фауны Румынской Народной Республики:

5 родов — *Dasylabris* Rad., *Platymyrmilla* An., *Sapygina* A. Cos., *Myzine* Latr., *Campsomeris* Lep.

19 видов — *Smicromyrme viduata* Pall., *S. montana* Pz., *S. nigrita* Gir., *Myrmilla capitata* Luc., *Dasylabris maura* L., *Platymyrmilla 5— fasciata* Ol., *Mutilla brutis* Pet., *M. littoralis* Pet., *M. differens* Lep., *Myrmosa longicollis* Tourn., *M. ephippium* F., *Sapyga cylindrica* F., *Sapygina 10— guttata* Jur., *Tiphia polita* Cos., *Mizine 3— punctata* Ros., *Scolia insubrica* Oeop., *S. dejeani* Lind., *Campsomeris villosa* F., *C. 6— maculata* F., из которых *Smicromyrme nigrita* Gir., вероятно, является физиологической расой *S. montana Pz.*, равным образом как *Tiphia polita* Cos., является расой *T. minuta* Lind.

1 разновидность — *Scolia 4 — punctata 6 — punctata* Ros.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Брюшко *Myzine sexfasciata Rossi* ♂.

**a — углубление между брюшным тергитом II и III:** *pr — propodeum; p* — пецнол: *t* VII — тергит VII; *s* VII — стернит VII; *sp* — шип.

Рис. 2. — Грудь *Smicromyrme viduata Pall* ♂.

***A* — самец; *B* — самка; *p* — пронот *(notum I)*; *sp*** — парапсидальный жолобок; *t* — тегула; *s* — щит *(notum II)*; *sc* — щиток; *ps*—паращиток *(axilla)*; *lm* — дорзально боковая метанотальная область *(axilla)*; *mt — postscutellum (notum* III); *pr — propodeum; a* — треугольная область; *sm* — мезо-метанотальный шов.

**Правые крылья *Smicromyrme Viduata* Pall ♂.**

Рис. 3. — *Smicromyrme viduata* Pall ♂.

***C* — реберная жилка; *S*— подреберная жилка:** *M* · *Cu* — среднекубитальная жилка: *A* — анальная жилка; *R*— радиальная жилка; *sR* — жилка радиального сектора; *Cu 1, 2* — кубигальные жилки; *m—cu* 1, 2 — среднекубитальные жилки; *r—m* 1, 2, 3 — радио-медиальные жилки; *cu —a* — кубито-анальная жилка; *s* — стигма; *c* — реберная клетка; *sc* — подреберная клетка; *cu* I, II — кубитальные клетки; *md* I, II — медиальные клетки; *rd* I, II, III, IV — радиальные клетки.

# CONTRIBUTIONS À L'ÉTUDE DES HÉTÉROGYNES DE LA RÉPUBLIQUE POPULAIRE ROUMAINE

(RÉSUMÉ)

Parmi les Hétérogynes, l'Auteur a étudié les familles dont les représentants mènent, durant leur période larvaire, une vie parasitaire dans le nid des autres Hyménoptères nidifiants (Abeilles, Guêpes, Sphégidés), ou bien parasitent les larves de certains Coléoptères qui vivent libres (Ténébrionides), ou clôturées dans des galeries creusées dans le sol (Mélolontines). Dans les familles des Sapygides, Mutillides, Myrmosides, Tiphiides, Scoliides, on a trouvé:

5 genres — *Dasylabris* Rad., *Platymyrmilla* An., *Sapygina* A. Cos., *Myzine* Latr., *Campsomeris* Lep.;

19 espèces — *Smicromyrme viduata* Pall., *S. montana* Pz., *S. nigrita* Gir., *Myrmilla capitata* Luc., *Dasylabris maura* L., *Platymyrmilla 5-fasciata* Ol., *Mutilla brutis* Pet., *M. littoralis* Pet., *M. differens* Lep., *Myrmosa longicollis* Tourn., *M. ephippium* F., *Sapyga cylindrica* F., *Sapygina 10-guttata*, Jur., *Tiphia polita* Cos., *Myzine 3-punstata* Ros., *Scolia insubrica* Scop., *S. dejeani* Lind., *Campsomeris villosa* F., *C. 6-maculata* F., dont *Smicromyrme nigrita* Gir. n'est probablement qu'une race physiologique de *S. montana* Pz., de même que *Tiphia polita* Cos. de *T. minuta* Lind., tous nouveaux pour la faune de la République Populaire Roumaine.

## EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Abdomen de *Myzine sexfasciata* Rossi ♂.
*a* = creux entre les tergites abdominaux II et III; *pr* = propodeum; *p* = pétiole *t* VII = tergite VII; *s* VII = sternite VII; *sp* = denticule.

Fig. 2 — Thorax de *Smicromyrme viduata* Pall.
*A* = mâle; *B* = femelle; *p* = pronotum I; *sp* = sillon parapsidal; *t* = tegula; *s* = écusson (notum II); *sc* = scutellum; *ps* = parascutellum (axille); *lm* = aire dorso-latérale métanotale (axille); *mt* = post-scutellum (notum III); *pr* = propodeum; *a* = aire triangulaire; *sm* = suture méso-métanotale.

**Fig. 3.** Les ailes du côté droit de *Smicromyrme viduata* Pall ♂.
*C* = nervure costale; *S* = nervure sous-costale; *M* + *Cu* = nervure médiale-cubitale; *A* = nervure anale; *R* = nervure radiale; *sR* = nervure du secteur radial; *Cu* 1, 2 = nervures cubitales; *m-cu* 1, 2 = nervures médiales-cubitales; *r-m* 1, 2, 3 = nervures radiales-médiales; *cu-a* = nervure cubito-anale; *s* = stigmate; *c* = cellule costale; *sc*=cellule sous-costale; *cu* I, II = cellules cubitales; *md* I, II = cellules médiales; *rd* I, II, III, IV =cellules radiales.

## BIBLIOGRAFIE

1. André E., *Species des Hyménoptères d'Europe et d'Algerie. Mutillides*. Paris 1889, t. VIII.
2. Bischoff H., *Biologie der Hymenopteren*. Berlin, 1927.
3. Börner C., Biol. Zentralbl., 1919, t. 39, p. 145 — 186.
4. Dalla Torre K. W., *Catalogus Hymenopterorum. Fossores Spegidae*. Leipzig, 1897, t. VII.
5. Friese H. *Die Bienen, Wespen, Grab- u. Goldwespen*, în Schröder Chr., *Die Insekten Mitteleuropas insbesondere Deutschlands. I. Hymenopteren*. Stuttgart, 1926, t. I.
6. Gusacovschi V. V., *Aculeata*, în Tarbinschi S. P., Plaviliscicov N. N., *Opredeliteli nasecomîh evropeiscoi ciasti SSSR*, Moscova, 1948.
7. Handlirsch A., *Hymenoptere*, în Kükenthal W., Krumbach Th., *Handbuch der Zoologie. Insecta*. Berlin, 1933, t. II.

8. Hedicke H., *Hautflüger, Hymenoptera*, în Brömer P., Ehrman P., Ulmer V. G., *Die Tierwelt Mitteleuropas. Insekten*. Leipzig, 1930, t. II.
9. Hoffer E., Zool. Jahrb., Sist., Geogr., Biol., 1886, t. I, p. 674.
10. Jaquet M., Bul. Soc. de Ştiinţe, Bucureşti, 1909, t. IX, p. 143 — 150.
11. Maci G. E., După Rubţov (această bibliografie, punctul 18).
12. Mocsàr L., *Beiträge zur Kenntnis der Hymenopterenfauna Siebenbürgens. Fragm. Faun. Hung.* 1947, t. X. p. 85 — 91.
13. Mocsàry A., Publ. Math. et Phys. ab Acad. Hungaria Scientiarum editae, 1881, t. XVII, p. 1 — 96.
14. — *Fauna Regni Hungarica. Hymenoptera, Fam. Heterogynidae.* Budapesta, 1900 p. 74 — 75.
15. Müller A., Verh. u. Mitt. des Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. zu Hermannstadt, 1928, t. 28, fasc. II, p. 37 — 59.
16. — Verh. Mitt des Siebenbürg. Vereins für Naturwiss. zu Hermannstadt, 1930, t.30, p. 167 — 187.
17. Popov V. V., *Pereponceatocrilie-Hymenoptera.* Jivotnîi mir SSSR, Moscova — Leningrad, 1950, t. III.
18. Rubţov I. A., *Metoda biologică de combatere a insectelor dăunătoare.* Editura de Stat, 1951.
19. Schmiedeknecht O., *Die Hymenopteren Nord- u. Mitteleuropas mit Einschluss von England, Südtirol, Ungarn.* 2-te Aufl., Jena, 1930.
20. Stark V. N., După Rubţov (această bibliografie, punctul 18).

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA PICNOGONIDELOR MĂRII NEGRE

DE

M. BĂCESCU

*Comunicare prezentată de GR. ELIESCU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 23 Decembrie 1952*

Primele mențiuni de Picnogonide în Marea Neagră le datorăm lui Cerniavschi, care, în 1867, a citat în apele sovietice (golful Ialta mai ales), următoarele forme: *Pallene phantoma Ammothea fibulifera*, *Phoxichilidium* sp., *Parachelia mecznicowi* n. sp. și *Rostraria hexapoda*.

Pereiaslavțeva (10) reamintește primele două forme iar Simchevici (11) [1]), care a revăzut exemplarele colectate de Cerniavschi, ne aduce lămurirea că « *Par. mecznicowi* » este *Tanistylum conirostre*; Simchevici menționează în plus pe *Endeis spinosa* (Mont.) *Phoxichilus spinosa* Sink., la Sevastopol și Ialta. Nu se mai cunosc alte mențiuni de Picnogonide pentru bazinul pontic până în 1941, când Motaș și Popovici citează un *Pallene* sp., de data aceasta chiar în apele românești.

Din mențiunile văzute și revizuirile ce au urmat — acordând numirile conform cu nomenclatura actualizată - rămân ca sigur cunoscute în Marea Neagră, trei specii:

1. *Callipallene phantoma* (Fam. *Pallenidae)* sin. *Pallene phantoma* Czern., Pereiaslavțeva, Simchevici; *Pallene* sp. Motaș.

2. *Tanystylum conirostre* (Dohrn) sin. *Parachelia mecznicowi* Czern., nom. nud.

3. *Endeis spinosus* (Fam. *Endeidae)* sin. *Phoxichilidium* Czern.

O a 4-a specie, aparținând genului *Ammothea* (Fam. *Ammotheidae*), urmează a fi confirmată și precizată (probabil *A. echinata)*, negăsită de Simchevici în colecția lui Cerniavschi. *Rostraria hexapoda* a ultimului autor este posibil să fie o formă larvară a vreuneia din celelalte Picnogonide, cum crede și Hedgpeth (7). Desigur că în Marea Neagră această faună trebue să fie mult mai bogată.

1) p. 65.

Sigure sau dubioase, toate aceste animale au fost amintite până acum numai din apele sovietice (Crimeea); pentru SV Mării Negre, cu excepția menționii generice amintite și propria noastră mențione (1), nu mai aflăm nicio citare de Picnogonide.

In lucrarea de față menționăm pe *Callipallene phantoma* și *Callipallene* sp. în apele românești, apoi pe *Tanystylum conirostre*, în apele bulgărești, ambele ducând o viață net parazitară, ca mai toți reprezentanții acestei clase de animale.

## 1. Callipallene phantoma (Dohrn)

(Fig. 1, A.-D.)

Sin *Pallene phantoma* Dohrn; id. Simchevici; *P. producta* Sars.; *Callipallene phantoma* Băcescu, 1951 și probabil *Pallene* sp. Mot. și Pop.

Cu ocazia dragajelor executate de noi în 1949, cu un model de dragă deasă-propriu (B ă c e s c u, 1952), am putut constata că aceste Picnogonide se află în mare număr pe fundurile cu *Modiola phaseolina* (35—80 m), parazitând mai ales spongierii de acolo. Iată stațiunile:

1. 20. VII. 1949, la E de Tuzla, 50 m în faciesul faseolinoid: 1 ♀, 1 ♂ și 2 juv. de *Callipallene phantoma.*

2. 24. VII. 1949, la E de Constanța, 42 m, pe fund de *Modiola:* 2 ad. și 3 juv. de *C. phantoma*, în următoarea biocenoză de Crustacei: *Iphinoe elisae* (24 de exemplare), *Eudorella truncatula* (4 exemplare), *Cumella pygmaea* (166 de exemplare), *Apseudopsis ostroumovi* (5 exemplare), apoi *Corymorpha* (1 exemplar).

3. 11. VIII. 1949, la E de Tuzla, 37 m, la limita între faciesul mitiliod și faseolinoid: 1 ♀ de *Callipallene* sp. Biocenoză: *Mellina Syndesmia, Cumella pygmaea* (25 de exemplare), *Eudorella* (26 de exemplare), *Iphinoe elisae* (45 de exemplare), *Cyona* (70 de exemplare), *Molgula* (30 de exemplare), *Phtisica* (60 de exemplare), *Apseudopsis* (12 exemplare), *Pseudoparamysis pontica* (16 exemplare), *Halacarizi* (12 exemplare).

4. 11. VIII. 1949, la E de Mangalia, 55 m, pe fund de *Modiola* și numeroși spongieri *(Suberites domuncula, Dysidea fragilis): C. phantoma*, 3 ♂ ♂ cu ouă, 3 ♀ ♀, 9 ♂ ♂ fără ouă și juv.

5. 11. VIII. 1949, la E de Constanța, 70 m, pe fund de *Modiola* și mulți spongieri, printre care domină *Adocia tubulifera* și *Suberites:* 1 ♂ de *C. phantoma* (cu ouă mari în femure); din biocenoză, amintim pe: *Eudorella Pseudoparamysis, Corymorpha nutans.*

In total am putut examina 26 de indivizi, între care 1 ♀ și 5 ♂ cu ouă. Lungimea corpului 1,5—1,9 mm; lungimea piciorului: 3—5,5 mm. La un corp de 1,9 mm, care — desenat — are 12,6 cm, articolele piciorului I au respectiv: propodit + tars = 2,6 cm; tibia 1 = 8,5 cm; tibia 2 = 10,4 cm; femur = 9,5 cm; coxa 1 = 1,5 cm; coxa 2 = 4,3 cm; iar coxa 3 = 0,9 cm, deci 37,6 cm în total, corespunzând la 5,5 mm în natură.

Specia noastră diferă prin unele detalii de tipul mediteranean al lui Dohrn: ar trebui totuși un studiu mai amănunțit pentru a preciza dacă ea reprezintă realmente o formă geografică aparte modificată de mediul pontic. Așa de exemplu, ghiarele la toate picioarele sunt mai mari la ♂; ghiarele auxiliare sunt foarte lungi (peste 2/3 din ghiara mare, nu 1/2 ca la D o h r n) și dis-

tanţate astfel încât formează cu ghiara mijlocie, mare, un trident inserat pe un soi de articol aparte, mobil (fig. 1 *D.*); ele nu au la baza lor spinului accesorii de care vorbeşte D o h r n. Tarsul este redus, propoditul lung şi drept.

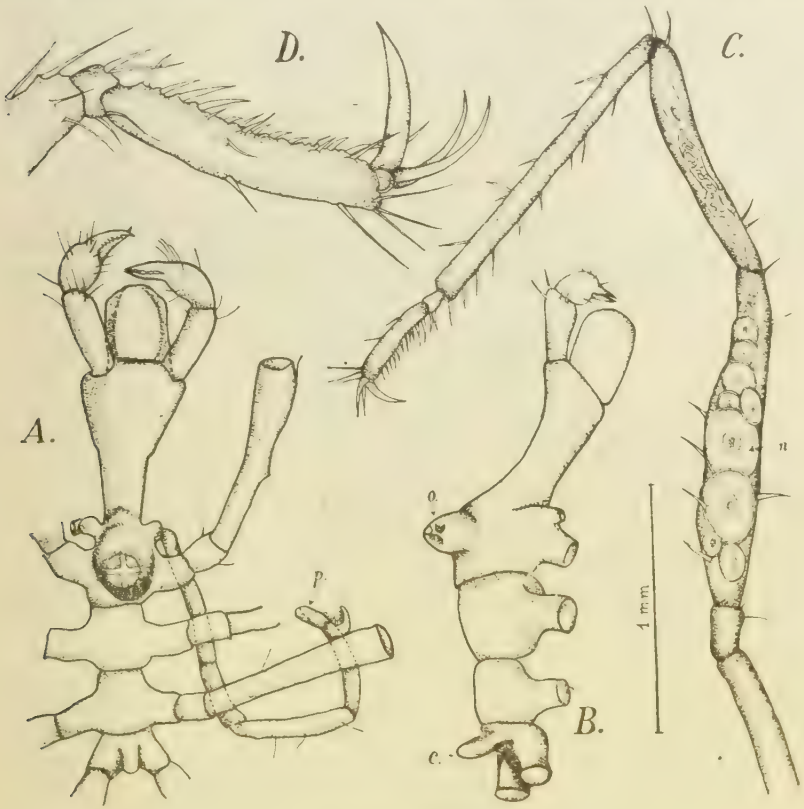



Fig. 1.— *Callipallene phantoma* (Dohrn).

*A.* Trupul unui ♂ de 2 mm lungime; *p.*= picior oviger. *B.* Acelaşi, din profil; *o* = tubercul ocular; *c* = abdomen. *C.* Piciorul ultim al unei ♀: în femur şi tibia 2 se văd ovule (*n.*). *D.* Partea terminală a ultimului picior, mărită (orig.).

Cefalonul (fig. 1 *A., B.)* este de forma *producta* Sars (aproape de trei ori mai lat decât gâtul), iar partea centrală a segmentelor mijlocii ale trunchiului este net mai lungă decât lată, totuşi evident mai scurtă ca la forma *producta*.

*Ecologie.* Din datele de capturi, rezultă că această specie este larg răspândită mai ales pe fundurile cu *Modiola*, bogate în Spongieri şi Tunicate, unde parazitează în special pe *Suberites* şi *Adocia;* la trieri îi găsim prinşi adesea

pe aceştia. Pe viu, sunt albi hialini, cu chelipedele albe. Ochii intens roşii. Mulţi masculi aveau ouă aurii prinse de oviger *(p.)* desigur unele căzute, ceea ce făcea ca numărul lor să fie mic, variind între 1—7 la câte un oviger (1)[1]). 5—6 femele au femurele diformate de ouă gata de pontă (*n* fig. 1—c). Luna Iulie este deci o lună de intensă reproducere pentru această specie. Tridentul format de ghiarele dela picioare şi dispozitivul lor de cleşte ne arată viaţa de animal fixat şi răpitor al grupului; cu ele se prind puternic de rugozităţile spongierilor pe care îi sug.

*Răspândire:* Coastă răsăriteană a Atlanticului (Norvegia-Azore), ad. 25-845 m, Simchevici (11)[2]); Mediterana, NV Mării Negre.

### 2. Callipallene sp.

Un exemplar femel diferă de precedenta specie prin structura chelipedelor (care au degetele de coloare brun-neagră) şi o serie de detalii în morfologia apendicelor; vom reveni asupra ei când vom avea material mai abundent.

### 3. Tanystylum conirostre (Dohrn)

(Fig. 2*A* — *D.* şi 3 *A* — *C.*)

Sin. *Parachelia mecznicowi* Czern. 1867 (nom. nud. fide Simchevici) (11); *Clotenia conirostris* Dohrn 1881; id. Simchevici (1890—1929); id. Carpener 1865 (nec sin *Tanystylum orbiculare* Wilson).

5 exemplare din acest Picnogonid ne-au fost trimise spre determinare de către Prof. Valcanov, Directorul Staţiei de Biologie din Varna. Ele au fost prinse în Mai 1951 printre coloniile de Celenterate determinate de D-sa drept *Campanularia verticillata;* cum ne informează, specia este abudentă — la ţărm — numai în Mai, Iunie, atunci când polipul gazdă are un optimum de desvoltare şi formează tufe exuberante pe stâlpii golfului Varna numai la 1 m adâncime.

*Tanystylum conirostre* are corpul de aproximativ 1 mm cu trompă şi abdomen cu tot; partea discoidală a corpului, nesegmentată (fig. 2 *A.*) atât de caracteristică fam. *Tanystylidae*, abia trece de 0,5 mm; picioarele sunt şi ele mult mai îndesate şi scurte, abia depăşind 2 mm (fig. 2 *A.*). Chelipedele lipsesc fiind reduse doar la nişte proeminenţe conice, păroase (*c.* fig. 2 *B.*); palpii (*p.* fig. 2 *B.*) de lungime aproape egală cu trompa enormă *(t)* sunt exclusiv 4 articulaţi, ceea ce deosebeşte imediat specia în discuţie de ceilalţi *Tanystylum*, cu 6 articole *(T. orbiculare*, *T. hoekianum* Sink., *T. calcirostris*, *T. anthomasthi* Hedgpeth).

Ovigere 10 — articulate (fig. 2 *C.*) cu articolul proximal umflat, ovoid, iar cel terminal, ca o furcă cu 2 lungi coarne (seto simple); de altfel ultimele 5 articole sunt mai scurte, prevăzute cu peri lungi. Tuberculul ocular scurt; ochii cu 4 lentile mai păstrează o urmă de pigment roşu *(Lo.* fig. 2 *B.)*. Ghiarele picioarelor (fig. 2 *D.* şi 3 *C.*) enorme; cu ele, ca formă litorală de apă agitată ce este, *Tanystylum* se cramponează atât de bine de caulonii campanulariilor, încât găsim adesea indivizi de-ai lor rupţi, rămaşi în labele parazitului *(c.* fig. 3 *B.)*.

[1]) p. 183.
[2]) v. 2, p. 257.

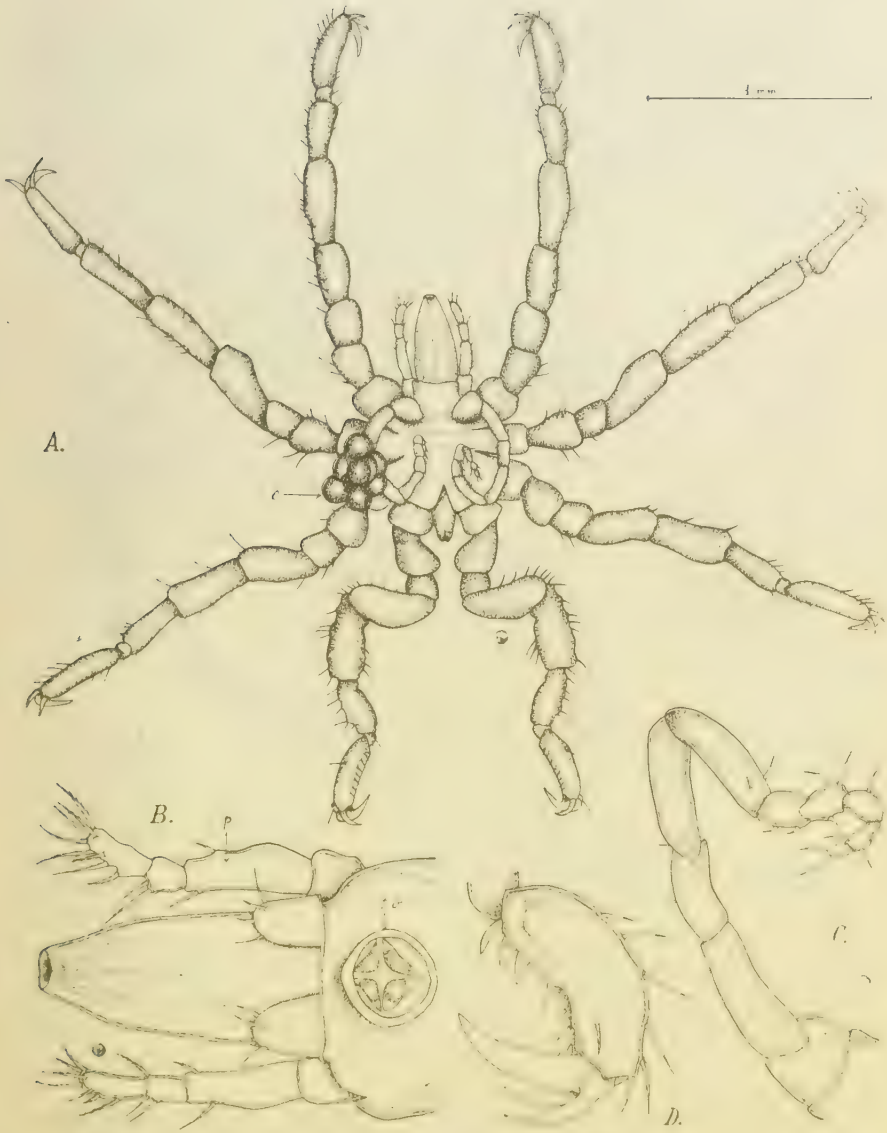



Fig. 2.— *Tanystylum conirostre* (Dohrn).

*A.* Un ♂ cu ouă pe oviger. *B.* Partea lui cefalică, cu chelipede rudimentare (c.); *p.*= palp 4 articulat; *i. o.*= tubercul ocular, *C.* Piciorul oviger. *D.* Propoditul și ghiarele piciorului ultim (6) (orig.)

3 din exemplarele studiate erau femele cu gonade bine desvoltate, ocupând în întregime femurul și tibiile; la una, în femure sunt ouă mari gata de pontă (fig. 3 *A*.). Un altul, este mascul, cu un ciorchine de ouă mici (fig. 2 *A*.).

★

*Observații.* Norman, Bouvier, Loman sinonimează greșit această specie cu *T. orbiculare*, americană; ultima specie are palpul 6 articulat

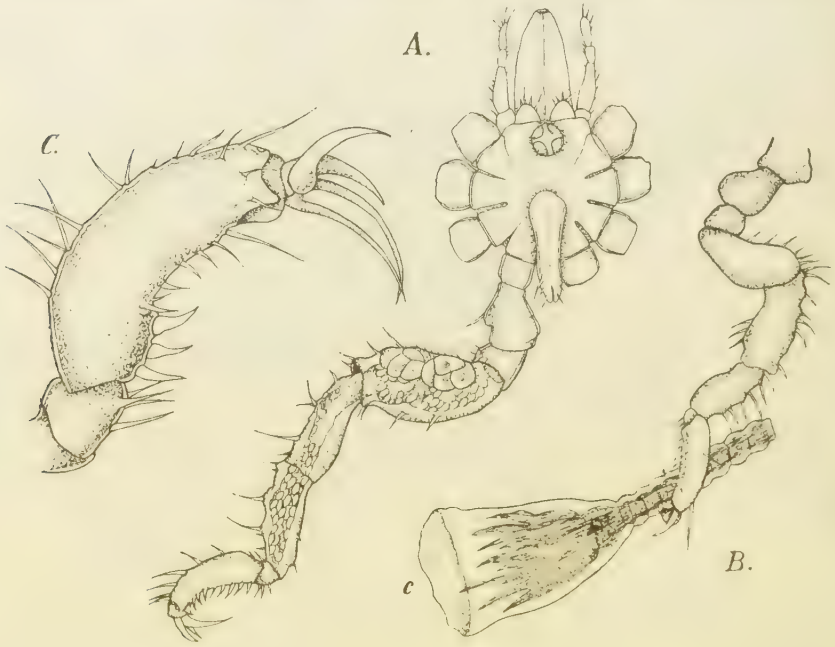



Fig. 3. — *Tanystylum conirostre* (Dohrn).

*A*. Trupul unei ♀ și piciorul ultim cu ovule. *B*. Piciorul ultim al altui exemplar agățat de un hidroid de *Campanularia*. *C*. Tarsul și propoditul piciorului penultim (orig.).

și cu altă structură (Hedgpeth (7) [1]; Simchevici (11) [2]). Ca atare, specia noastră trebue considerată sigur prezentă numai în jurul Irlandei, în Mediterana (Napoli, Monaco) și în Marea Neagră: apele Crimeei și cele dela E de ea (Simchevici, leg. Cerniavschi și Zernov, 0—4 m adâncime) și ale Bulgariei (leg. A. Valcanov).

Cerniavschi (fide Simchevici) (11) [3]) se pare că a găsit specia pe spongieri.

Pe lângă latura sistematică și zoogeografică, contribuția noastră aduce și unele date noi privind gazdele parazitate, timpul și locul reproducerii etc.

[1]) fig. 49.
[2]) v. I, p. 69.
[3]) v. I, p. 65.

## К ОЗНАКОМЛЕНИЮ С ЧЕРНОМОРСКИМИ ПИКНОГОНИДАМИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Автор цитирует первые два вида пикногонид в западных водах Черного моря, а именно: *Callipallene phantoma* и *Callipallene* sp. для румынских вод (рис. 1) и *Tanystylum conirostre* (рис. 2 и 3) для болгарских вод.

*Callipallene* очень обильны между 35 –80 м в фации с *Modiola*, где в особенности паразитируют на губках *Adocia* и *Suberites*; *Tanystylum* (fide A. Valkanov) паразитирует весной на колониях *Campanularia verticillata* в районе Варны.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — *Callipallene phantoma* (Dohrn).

*A* — туловище ♂ длиной в 2 мм; *p* — *pes oviferus* (конечность III); *B* — та же особь в профиль; *o* — глазной бугорок; *c* — брюшная полость; *C* — последняя ножка ♀: в бедре и тибии II видны яйцеклетки *(n)*; *D* — конечная часть последней ножки, увеличена. Ориг.

Рис. 2. — *Tanystylum conirostre* (Dohrn).

*A* — ♂ с яйцом на *pes oviferus* (конечность III); *B* — головная часть с зачаточными хелипедами *(c)*; *p* — сочлененный щупалец IV; *to* — глазной бугорок; *C* — *pes oviferus* (конечность III); *D* — пропродит и коготь последней ножки (VI). Ориг.

Рис. 3. — *Tanystylum conirostre* (Dohrn).

*A* — туловище ♀ и последняя ножка с яйцеклетками; *B* — последняя ножка другого экземпляра, зацепленная за гидроид *Campanularia*; *C* — лапка предпоследней ножки. Ориг.

## CONTRIBUTIONS À LA CONNAISSANCE DES PYCNOGONIDES DE LA MER NOIRE

(RÉSUMÉ)

L'Auteur cite les premières espèces de Pycnogonides dans les eaux occidentales de la Mer Noire, à savoir: *Callipallene phantoma* et *Callipallene* sp. dans les eaux roumaines (fig. 1) et *Tanystylum conirostre* (fig. 2 et 3) dans les eaux bulgares.

Les *Callipallene* se trouvent en abondance entre 35 et 80 m de profondeur, dans les faciès à *Modiola*, où ils sont parasites, en particulier sur les Spongiaires *Adocia* et *Suberites*; *Tanystylum* est, au printemps, parasite dans les colonies de *Campanularia verticillata* de la région de Varna (*fide* V. Valkanov).

### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1.— *Callipallene phantoma* (Dohrn).

*A*. Corps d'un ♂ de 2 mm de longueur; *p* = patte ovigère; *B*. Le même, de profil; *o* = tubercule oculaire; *c* = abdomen; *C*. Dernière patte d'une ♀: on voit des ovules *(n)* dans le fémur et le tibia 2; *D*. Partie terminale de la dernière patte, grossie. (Orig.).

Fig. 2.— *Tanystylum conirostre* (Dohrn).

*A*. Un ♂ ayant des oeufs sur l'ovigère; *B*. La partie céphalique à chélipèdes rudimentaires *(c)*; *p* le palpe 4 articulé; *t. o.*= tubercule oculaire; *C*. La patte ovigère; *D*. Le propodite et les griffes de la dernière patte (6). (Orig.).

Fig. 3.— *Tanystylum conirostre* (Dohrn).

*A*. Le corps d'une ♀ et la dernière patte munie d'ovules; *B*. La dernière patte d'un autre exemplaire accroché à un hydroïde de *Campanularia*; *C*. Le tarse et le propodite de l'avant-dernière patte. (Orig.).

## BIBLIOGRAFIE


1. *** *Fauna Republicii Populare Române. Îndrumător.* Partea I-a, Ed. Acad. R.P.R., 1951, p. 182 — 184.
2. Băcescu M., Lucrările Sesiunii Generale Științifice a Academiei R.P.R. din 2 — 12 Iunie 1950, p. 748 — 749.
3. — Bul. Institutului de Cercetări Piscicole, 1952, t. 7, p. 43 — 51.
4. Bouvier E. L., *Pycnogonides. Faune de France.* 1923, t. 7.
5. Czerniavschi V., *Materialia ad zoografiam ponticam comparatam Crustacea.* Trudî 1-go siezda Russk. Est. i Vraci St. Petersburg, 1867 — 1868. Otd. Zool., p. 39.
6. Dohrn A., *Die Pantopoden des Golfs von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel.* 1881, t. 3.
7. Hedgpeth Joel W., Proc. U.S. Nat. Mus., 1948, t. 97.
8. Loman J. C. C., Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc. 1929, t. 8, p. 61 — 64.
9. Motaș C. et Popovici Z., Bull. Scient. de l'Acad. Roum., 1941, t. XXIII, p. 446.
10. Pereiaslavțeva S., Tr. Hark. O.' Isp. Pr., 1890 — 1891, t. 25.
11. Simchevici V. M., *Pantopodes. Faune de l'U.R.S.S.* Leningrad, 1929, fasc. 1, p. 58 — 63.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
- GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# O METODĂ DE DETERMINARE A ACTIVITĂȚII HEPARINEI

DE

L. M. BURUIANĂ, EL. HADARAG și P. NICULESCU

*Comunicare prezentată de Academician E. MACOVSCHI în ședința din 21 Decembrie 1952*

Heparina este o substanță cu o activitate fiziologică remarcabilă, răspândită în toate celulele organismului, dar mai ales în granulațiile bazofile metacromatice ale mastocitelor. Încă din 1923, A. A. S o l o v i o v (1), (2) a subliniat importanța substanței cromotrope în regenerarea țesuturilor, iar A. N. B e l o z e r s c h i (3) dovedește că metacromazia volutinei din *Spirilum volutans* se datorește prezenței esterilor sulfurici ai acizilor nucleinici. Cercetările lui H. H o l m g r e n și O. W i e l a n d e r (4) arată că există un paralelism strâns între conținutul în acid sulfuric esterificat al diferitelor organe, care poate fi atribuit heparinei și numărul mastocitelor. În șocul anafilatic și peptonic la câine, O. W i e l a n d e r (5) constată o sporire considerabilă a granulelor metacromatice din mastocitele ficatului care are drept consecință sporirea cantității de heparină din sânge și micșorarea coagulabilității lui. Considerată la început ca un fosfatid de către W. H. H o w e l l (6) s'a dovedit ulterior a fi un ester polisulfuric al acidului mucoitinsulfuric (7) deosebindu-se deci de acidul chondroitinsulfuric cu care a fost confundată (8). Față de acidul hialuronic, se deosebește numai prin conținutul său mai ridicat în grupări sulfurice care esterifică funcțiunile alcoolice ale glucozaminei sau ale isomerilor ei. Acest lucru a făcut pe G. A s b o e - H a n s e n (9) să presupună că acidul hialuronic produs de mastocite provine dintr'un precursor polisulfuric care ar fi heparina.

Una din însușirile importante ale heparinei este aceea de a împiedeca coagularea sângelui. Acțiunea anticoagulantă se explică prin acțiunea distructivă asupra tromboplastinei. Complexul lipoproteic constituind tromboplastina este descompus cu eliberarea lipoizilor și formarea unui complex nou heparină-proteină, care împiedecă transformarea protrombinei în trombină (10).

Dintre proprietățile fizico-chimice ale heparinei, cea mai interesantă este aceea de a forma complecși cu diferite substanțe proteice. Această însușire și prezența ei în mare cantitate în special în ficat, mușchii scheletului, cord, pulmoni, etc., organe cu mare activitate fiziologică, ne face să

presupunem că, întocmai ca şi acidul adenilpirofosforic, ar putea lua parte activă la metabolismul energetic.

In cazul acidului adenilpirofosforic avem:

Acid adenilpirofosforic + 2 $H_2O$ → Acid adenilic + 2 $PO_4H_3$

In cazul heparinei în mod analog:

Heparina → Acid mucoitinsulfuric + $2SO_4H_2$

După cum S. E. Bressler (11) spune: «există toate motivele să se creadă că sursa principală pentru sinteza albuminei în celulă este A.T.F. (acid adenosintrifosforic) care, împreună cu cele două legături macroergice este adus încontinuu la locul sintezei» tot aşa putem presupune că esterii polisulfurici furnizează energia necesară pentru construirea massei fundamentale a ţesutului conjunctiv. Această ipoteză este verificată în prezent de noi.

Înafară de proprietăţile ei anticoagulante care o fac să fie utilizată în terapeutică din ce în ce mai mult, heparina mai are şi alte proprietăţi fiziologice care o situează în centrul preocupărilor actuale. Cercetările făcute de N. V. Nasonov arată că produşii eliberaţi prin hidroliza grefelor de ţesut cartilaginos provoacă apariţia formaţiunilor suplimentare la amfibii. N. D. Zelinschi (12) reluând cercetările lui Nasonov ajunge în urma hidrolizei prelungite cu acid formic a cartilagiilor la concluzia că agenţii stimulanţi ai creşterii sunt foarte probabil esterii polisulfurici ai mucopolizaharidelor şi în special, acidul chondroitinsulfuric. V. P. Filatov (13), N. F. Gamaleia şi R. I. Belchin (14) atribue şi ei acestor agenţi rolul de stimulatori biogeni în terapia tisulară alături de alţi agenţi (ca necrohormonii lui Belchin). Cercetările lui A. A. Soloviov (1), (2) cu privire la apariţia substanţei cromotrope în ţesuturile în stare de regenerare, cercetările lui S. M. Bicicov (15) cu privire la influenţa heparinei asupra vitesei de sedimentare a hematiilor, cele ale lui V. T. Talalaev cu privire la distribuţia substanţei cromotrope în endocard în timpul reumatismului acut şi cele ale lui V. I. Tovarniţchi (16) asupra rolului jucat de heparină în procesul de formare a anticorpilor, justifică atenţia deosebită ce se acordă astăzi heparinei din punct de vedere ştiinţific şi practic.

Aceste motive ne-au făcut să încercăm a obţine heparina la noi în ţară. In urma încercărilor întreprinse de către colectivul Catedrei de Biochimie dela Facultatea de Medicină Veterinară din Arad s'a reuşit a se obţine această substanţă în stare de puritate, ceea ce permite a fi încercată atât în clinică, cât şi în experimentările ştiinţifice. Formula ei nu este perfect stabilită, în acelaşi preparat coexistând probabil mai multe heparine. Se pare că acţiunea anticoagulantă depinde de numărul radicalilor sulfurici prezenţi, aşa încât criteriul cel mai sigur, deocamdată, pentru aprecierea purităţii sale rămâne tot activitatea fiziologică. Se cunosc o serie de metode pentru determinarea activităţii heparinei bazată pe acţiunea sa oarecum specifică de a opri coagularea sângelui (17), (18). Nu am putut căpăta date exacte asupra lor, ceea ce ne-a pus în imposibilitate de a le utiliza.

Se ştie însă că heparina are proprietatea de a inhiba şi alte enzime. Astfel fumaraza (19), tripsina (20), hialuronidaza (21), (22), (23), (24) sunt puternic inactivate în anumite condiţiuni experimentale.

Deoarece reacţia cantitativă dintre hialuronidază şi heparină nu a făcut încă obiectul unui studiu amănunţit, ne-am hotărît a-l întreprinde cu scopul de a vedea dacă acţiunea antihialuronidazică nu ar putea servi ca metodă de apreciere a activităţii heparinei. Rezultatele obţinute fac obiectul prezentei lucrări.

S'a făcut o serie de determinări, pentru a se preciza acțiunea diferitelor concentrații de heparină asupra activității hialuronidazei.

Activitatea hialuronidazei a fost apreciată în toate cazurile cu ajutorul metodei viscozimetrice. Substratul constă dintr'o soluție de acid hialuronic,

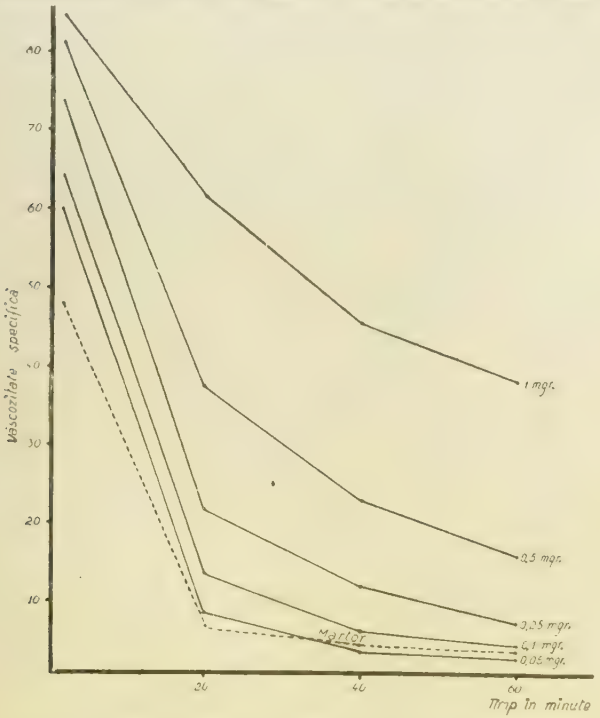



Fig. 1. — Influența diferitelor concentrații de heparină asupra hialuronidazei. Substratul este preparat din acid hialuronic brut.

preparat conform tehnicii lui Mc Clean (22), având concentrația de cca 0,2%, iar hialuronidaza era obținută după tehnica noastră prin extracția glicerinată a testiculelor de taur. Am constatat, că acțiunea inhibitoare a heparinei crește cu puritatea substratului. Faptul este reprezentat grafic în curbele din figurile 1 și 2, în care am utilizat un extract brut și altul foarte pur de acid hialuronic, extrase din cordoanele ombilicale umane.

Acțiunea heparinei este mult mai puțin influențată de concentrația, respectiv activitatea hialuronidazei, rămânând în limite largi aproape constantă. Aceasta se datorește desigur faptului constatat de L. B. Jaques (25) că heparina se combină cu diferitele substanțe proteice în raporturi stoechiometrice, depinzând de greutatea moleculară a acestora și de constantele fizico-chimice ale mediului. În mod practic, este bine să se lucreze cu un ferment care să aibă o activitate de 10- 15 unități viscozireductoare

pe cm³. In cazul când activitatea extractului glicerinat este mai mare, se va dilua cu glicerină, ţinând seama că activitatea fermentului nu variază strict proporţional cu concentraţia.

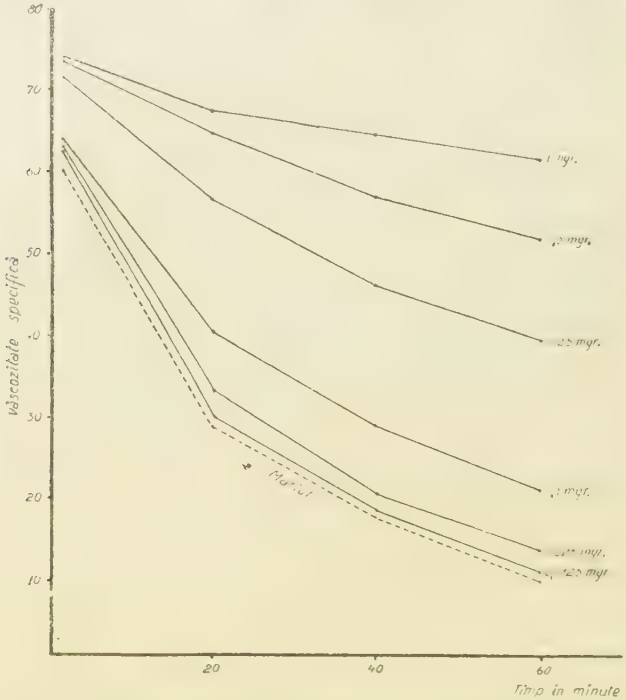



Fig. 2.— Influenţa diferitelor concentraţii de heparină asupra hialuronidazei. Substratul este preparat din acid hialuronic obţinut prin trei reprecipitări cu alcool etilic.

Dăm mai jos un tablou cu rezultatele obţinute într'o serie de experienţe, cu o probă de heparină preparată de noi.

TABLOUL Nr. 1

*Influenţa diferitelor concentraţii de heparină asupra hialuronidazei*

| Timp în secunde | Cantitatea de heparină adaogată în mg | | | | | | | Observaţii |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 0.5 | 0.25 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | |
| | viscozitatea relativă | | | | | | | |
| 120 | 3,36 | 3,53 | 3,51 | 3,42 | 3,39 | 3,31 | 3,38 | Substratul era preparat din acid hialuronic, 0,2% în apă bidistilată pH = 6,80 |
| 1200 | 2,27 | 3,41 | 3,29 | 2,96 | 2,60 | 2,33 | 2,23 | |
| 2400 | 1,80 | 3,30 | 3,11 | 2,58 | 2,14 | 1,82 | 1,80 | |
| 3600 | 1,49 | 3,18 | 2,93 | 2,30 | 1,88 | 1,57 | 1,48 | |

Tehnica de lucru era următoarea: într'un viscozimetru Ostwald, cu timp de scurgere de 35 secunde pentru apă se pun 4 cm³ soluţie substrat de acid hialuronic cu o viscozitate

relativă de cca 4,7. Se adăuga la proba martor 0,1 cm³ apă și 0,1 cm³ ferment foarte exact măsurate. Se omogenizează bine suflând aer și apoi se determină timpul de scurgere, calculându-se viscozitatea relativă.

După 20, 40, 60 minute, calculate din momentul adăugării fermentului, se determină din nou viscozitatea. Se repetau determinările adăugând în locul a 0,1 cm³ apă 0,1 cm³ soluție de heparină conținând o cantitate cunoscută și urmărindu-se variația viscozității după aceleași intervale de timp. Toate determinările au fost făcute la temperatura de 34°, viscozimetrul fiind ținut într'o baie cu temperatura constantă. Pentru construirea curbelor se calcula procentul scăderii viscozității specifice (viscozitatea relativă — 1 = viscozitatea specifică) în raport cu viscozitatea specifică a amestecului 4 cm³ soluție acid hialuronic + 0,1 cm³ apă bidistilată.

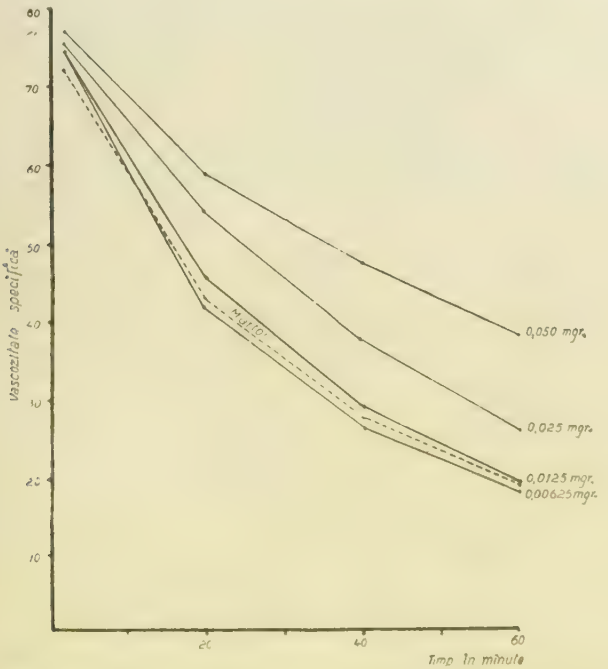



Fig. 3.— Influența anumitor concentrații din heparina Roche asupra hialuronidazei.

Din figurile 1 și 2 se observă că reducerea viscozității acidului hialuronic depinde pentru același substrat și concentrație în ferment, de cantitatea de heparină. Această constatare ne-a slujit pentru a determina concentrația soluțiilor de heparină.

*Principiul metodei.* Se face o soluție de concentrație cunoscută din preparatul heparinic a cărui activitate vrem să o aflăm. Se determină, prin diluții succesive cea mai mică cantitate pentru care activitatea hialuronidazei nu mai este inhibată. Rezultatele obținute sunt redate în figurile următoare. În figura 3, sunt indicate variațiile viscozității specifice a amestecului

acid hialuronic + hialuronidază în prezența diferitelor concentrații dintr'o heparină Roche, iar în figura 4, variațiile viscozității specifice a aceleraşi cantități de heparină cu o activitate necunoscută. Aceasta din urmă fiind mai puțin activă, inhibarea se produce numai pentru concentrații mai mari ceea ce face ca din figura 4 să lipsească efectul concentrațiilor mai mici de 0,025 mg.

Calculul activității necunoscute în unități arbitrare antihialuronidazice (U.A.H.) se face în modul următor: cunoscând cea mai mică cantitate de

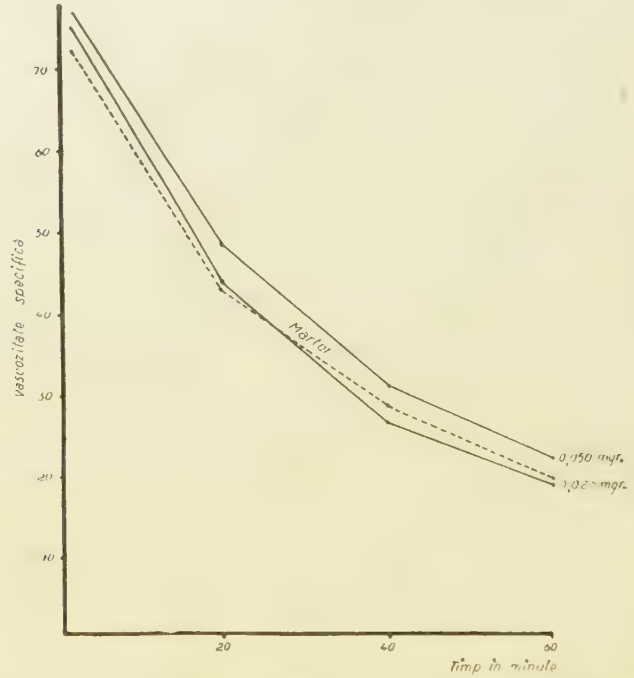



Fig. 4.— Influența unui preparat heparinic necunoscut asupra aceleiaşi hialuronidaze, ca şi în figura precedentă.

heparină calculată în mg care nu mai influențează activitatea hialuronidazei, se consideră aceasta ca unitate activă. Se calculează apoi numărul de unități active la 1 mg heparină pulbere.

Pentru a înlesni determinările, diluțiile se fac mai distanțate între ele, luându-se media între cea mai mică concentrație inhibitoare şi eventual cea imediat activatoare.

Facem observația că, sub anumită limită, heparina poate activa hialuronidaza; asemenea fenomene de activare se cunosc atât la efectorii enzimelor, cât şi în acțiunile farmacodinamice ale multor substanțe.

Evident că prin diluare putem găsi exact concentrația limită inhibitoare, ceea ce înlătură complet orice calcul. Pentru cazul indicat de noi mai sus, calculul se face în modul următor:

*Pentru heparina Roche*

Cantitatea inhibitoare ..... 0,0125 mg
Cantitatea activatoare ..... 0,00625 mg
Media ..... 0,00937 mg

1 mg heparină va avea 1 : 0,00937 = 106 U.A.H.

*Pentru heparina cu activitate necunoscută*

Cantitatea inhibitoare ..... 0,050 mg
Cantitatea activatoare ..... 0,025 mg
Media ..... 0,0375 mg

1 mg heparină va avea 1 : 0,0375 = 26,6 U.A.H.

Din încercările făcute de noi rezultă că există o strânsă legătură între activitatea fiziologică anticoagulantă a heparinei și activitatea ei antihialuronidazică. Metoda este simplă și ușor de aplicat în determinările în serie; totodată ea mai prezintă un anumit avantaj și prin faptul că activitatea hialuronidazei este influențată de mai puțini factori decât coagularea sângelui.

## CONCLUZII

In prezenta lucrare propunem o metodă de apreciere a activității heparinei bazată pe acțiunea ei inhibitoare asupra hialuronidazei testiculare. O unitate antihialuronidazică (U.A.H.) este cantitatea de heparină care nu mai inhibă activitatea hialuronidazei.

*Laboratoarele de Biochimie Veterinară. Arad și București.*

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЯ ГЕПАРИНА

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Предлагается новый метод оценки активности гепарина, основывающийся на его угнетающем действии в отношении тестикулярной гиалуронидазы. В качестве антигиалуронидазной единицы гепарина принимается доза, уже неспособная угнетать гиалуронидазу. Указывается антигиалуронидазная активность гепарина и подробности относительно метода.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Влияние различных концентраций гепарина на гиалуронидазу. Субстрат приготовлен из неочищенной гиалуроновой кислоты.

Рис. 2. — Влияние различных концентраций гепарина на гиалуронидазу. Субстрат приготовлен из очищенной тройным осаждением гиалуроновой кислоты.

Рис. 3. — Влияние некоторых концентраций гепарина на гиалуронидазу.

Рис. 4. — Влияние неизвестного гепаринового препарата на ту же гиалуронидазу, что на рис. 3.

## UNE MÉTHODE DE DÉTERMINATION DE L'ACTIVITÉ DE L'HÉPARINE

### (RÉSUMÉ)

Dans ce travail les Auteurs proposent une nouvelle méthode pour apprécier l'activité de l'heparine, basée sur l'action inhibitrice de celle-ci sur l'hyaluronidase testiculaire. On définit l'unité antihyaluronidasique (U. A. H.): la

quantité d'héparine qui n'inhibe plus l'activité de l'hyaluronidase. L'action antihyaluronidasique de l'héparine et les détails de la nouvelle méthode sont exposés dans le courant de l'ouvrage.

## EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1.— L'influence des différentes concentrations d'héparine sur l'hyaluronidase. L'acide hyaluronique à l'état brut a servi à la préparation du substratum.

Fig. 2.— L'influence des différentes concentrations d'héparine sur l'hyaluronidase. L'acide hyaluronique, obtenu à l'aide de trois précipitations répétées à l'alcool éthylique, a servi de substratum.

Fig. 3.— L'influence de certaines concentrations d'héparine Roche sur l'hyaluronidase.

Fig. 4.— L'influence d'une préparation héparinique inconnue sur la même hyaluronidase qu'à la figure précédente.

## BIBLIOGRAFIE

1. A. A. Soloviov., Arhiv Biolog. Nauc., 1923, t. 23, p. 307.
2. — Virchow's Archiv, 1926, t. 261, p. 253.
3. A. N. Belozerschi, Microbiologhia, 1945, t. 14, p. 29.
4. H. Holmgren u. O. Wielander, Ztschr. f. mikroskop. Anat. Forsch., 1937, t. 42, p. 242.
5. O. Wielander, Scand. Archiv. Physiol., 1939, suppl. 15, p. 81.
6. W. H. Howell, A. er. J. Physiol., 1922, t. 63, p. 434.
7. E. Jorpes a. S. Bergström, J. biol. Chem., 1937, t. 118, p. 447 — 457.
8. E. Jorpes, Biochem. J., 1935, t. 29, p. 1817 — 1829.
9. G. Asboe-Hansen, Bull. d'Hist. Appl., 1950, v. 27, Nr. 1, p. 5 — 11.
10. E. Chargraff, M. Ziff, S. S. Cohen, J. biol. Chem, 1940, v. 36, p. 257 — 264.
11. S. E. Bressler, Uspehi Sovremennoi Biologhii, 1950, t. XXX, Nr. 1 — 4.
12. N. D. Zelinschi, Jurnal Obşcei Biologhii, 1946, t. 7, p. 161.
13. V. P. Filatov, *Opticescaia peresadca rogovitsi i itcanevaia.* Medghiz, Moscova, 1945.
14. R. I. Belchin, Uspehi Sovremennoi Biologhii, 1947, t. 24, p. 61.
15. S. M. Bîcicov, Bull. Experiment. Biologhii i Mediţina, 1948, t. 25, p. 301.
16. V. I. Tovarniţchi, Uspehi Sovremennoi Biologhii, 1946, t. 21: p. 427.
17. L. B. Jaques a. A. F. Charles, Quart. J. Pharm. a Pharmacol., 1941, t. 14, p. 1.
18. A. B. Vorhes, S. Graff, a. A. H. Blakenore' J. Lab. Clin. Med. U.S.A., 1949, t. 34, Nr. 1, p. 133 — 139.
19. H. Fischer u. H. Hermann, Enzymologia, 1937, t. III, p. 180.
20. M. K. Horwitt, Science, 1940, t. 92 p. 89.
21. D. Mc Clean, J. Path., 1942, t. 54, p. 248.
22. — Biochem J., 1943, t. 37, p. 1691.
23. Z. Hadidian a. N. W. Pirie, Biochem J., 1948, t. 42, p. 266 — 274.
24. G. I. M. Swyer, Biochem J., 1948, t. 42, p. 32 — 35.
25. L. B. Jaques, Biochem J., 1943, t. 37., p. 189.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# ASUPRA UNOR ACŢIUNI PEROXIDAZICE

## IV. *ACŢIUNEA SÂNGELUI ASUPRA BENZIDINEI ŞI APEI OXIGENATE* *)

DE

DIMITRIE ISĂCESCU, AURORA POPESCU şi PETRA IONESCU

*Comunicare prezentată de Academician E. MACOVSCHI în şedinţa din 3 Februarie 1953*

Cercetările făcute asupra acţiunii sângelui faţă de diferite funcţiuni organice, au condus la ideea că, deoarece sângele acţionează în cantităţi extrem de mici, are proprietăţi enzimatice şi anume peroxidazice.

In 1858, Schönbein (1) a arătat pentru prima oară că hemoglobina are proprietatea de a activa apa oxigenată.

Această acţiune a fost mult discutată până în 1939, când M. Polonovski şi M. F. Jayle (2) ajung la concluzia că sângele este ţesutul cel mai bogat în peroxidază, iar hemoglobina este peroxidaza animală cea mai importantă.

Numeroşi cercetători au ajuns la ideea unei diferenţieri între acţiunea hemoglobinei şi aceea a unei peroxidaze vegetale.

Czyhlartz şi Fürth (3) au găsit diferenţe fundamentale între comportarea acestor catalizatori, a căror activitate se traduce prin curbe diferite.

Savanţii Batelli şi Stern (4) fixează temperatura optimă la 55° pentru hemoglobină şi la 37° pentru peroxidaze.

A. Bach şi S. Zubcova (5) găsesc că hemoglobina este termostabilă, pe când acţiunea peroxidazică a unei soluţii de sânge foarte diluată este termolabilă. Acesteia din urmă i s'a atribuit acţiunea peroxidazică.

J. Wolff şi E. de Stöecklin (6) arată că hemoglobina în reacţia de oxidare a acidului iodhidric prin apa oxigenată, funcţionează ca o peroxidază adevărată şi foarte activă.

Această concepţie a fost confirmată de R. Willstätter şi A. Pollinger (8). Insă ei au reuşit să prepare peroxidaze vegetale foarte active şi stabilesc astfel prin metoda dozării cu pirogalol că diferenţe fundamentale separă hemoglobina de o peroxidază vegetală.

*) Lucrările I, II şi III au fost publicate în Buletinul Academiei de Medicină din România, 1947, t. 20, p. 119 – 144.

Pentru a pune în evidenţă acţiunea peroxidazelor, se folosesc cele mai diferite corpuri organice ca:

1. O monoamină: anilina şi paratoluidina.

2. O diamină: o-, m-, p-fenilendiamină, dimetil-parafenilen-diamină, benzidina, etc.

3. Un fenol: fenolul, timolul, o-, m-, p-crezolul.

4. Un difenol: pirocatechina, gaiacolul, rezorcina, hidrochinona, pirogalolul, fluoroglucina.

5. Un acid aromatic: acid salicilic, acid galic.

6. Un leucoderivat al unei materii colorante: leucoderivatul verdelui de malachit, fenolftaleina redusă.

7. O substanţă biologică complexă: adrenalina, flavona.

Dintre aceste corpuri am ales benzidina pentru următoarele motive:

— Este folosită în mod curent ca reactiv pentru recunoaşterea peroxidazelor vegetale.

— Este reactivul cel mai întrebuinţat pentru recunoaşterea sângelui în hemoragiile oculte.

Acest reactiv a fost dat în 1904 de O s k a r şi R u d o l f A d l e r (9) care au arătat că, în mediu de acid acetic şi în prezenţa apei oxigenate, sângele dă cu benzidina o coloare albastră, a cărei intensitate variază după cantitatea de sânge folosită. Materia colorată albastră obţinută, este sub formă de soluţie. Pe baza lucrărilor lui R. W i l l s t ä t t e r şi a colaboratorilor săi (10), precum şi a lucrărilor lui W. S c h l e n k (12) asupra produşilor de oxidare a benzidinei, din care se obţine albastru de benzidină, V. M a d e l u n g (13) a tras concluzia că materia colorată care rezultă din acţiunea sângelui asupra benzidinei în prezenţa apei oxigenate are o structură merichinoidă.

Pe măsură ce teoria materiilor colorante a evoluat şi existenţa radicalilor liberi a fost stabilită, s'a dat pentru corpul rezultat din acţiunea oxidanţilor (bicromatul de potasiu sau apa de clor) asupra benzidinei, structura unei sări semichinonice cu număr impar de electroni la atomul de carbon.

Această structură a fost atribuită şi albastrului care se formează în cazul reacţiei benzidină-apă oxigenată-urme de sânge. In acest caz, produsul format ar fi cu totul asemănător cu cel obţinut în cazul bicromatului de potasiu sau apei de clor, cu diferenţa că oxidarea benzidinei se datoreşte catalizei produsă de peroxidaza din sânge asupra apei oxigenate.

Dacă acţiunea enzimatică ar fi în totul adevărată, atunci ar trebui ca urme de sânge să fie capabile de a oxida cantităţi de mii de ori mai mari de benzidină decât greutatea sângelui, adică să fie o disproporţie considerabilă între cantitatea de sânge pusă în lucru şi proporţia de substanţă oxidată, aşa cum pare la prima vedere, fără ca peroxidaza sângelui să-şi epuizeze această proprietate enzimatică.

Pentru a trage o concluzie în această direcţie, ne-am propus să izolăm materia colorată, albastră, care se formează ca produs final al reacţiei benzidină-apă oxigenată-sânge şi să verificăm dacă compoziţia sa corespunde structurilor chimice propuse, sau conţine şi ionii metalici din sânge.

Această linie de lucru a rezultat din observaţiile făcute de D. I s ă c e s c u şi A u r o r a P o p e s c u - Ş t e f ă n e s c u (14), că o soluţie de benzidină în alcool se colorează în albastru intens, sub acţiunea sângelui, la fel ca şi sub acţiunea ionilor cuprici pe de o parte, iar pe de alta, că în

produsul rezultat din reacția benzidină-apă oxigenată-cupru, toți ionii cuprici se află în precipitatul albastru.

In cazul sângelui, peroxidaza cea mai importantă are drept coenzimă o hemină cu ion feric.

Dacă reacția cu benzidină se datorește ionilor metalici și nu catalizei peroxidazice pure, atunci ar trebui ca și reacția sânge-apă oxigenată-benzidină să fie în totul asemănătoare cu aceea a ionilor de cupru, cu diferența că în locul ionilor cuprici ar fi ioni ferici.

Insă, prin faptul că în sânge se găsesc și ioni de cupru, ar trebui ca atât *fierul, cât și cuprul din sânge, să le găsim în materia colorată a sângelui cu benzidina, ceea ce ar fi cu totul diferit de ce este cunoscut până acum.*

Rezolvarea acestor probleme constitue obiectul lucrării noastre.

Reacția dată de O s k a r și R u d o l f A d l e r, prin care se recunoște urmele de sânge și în același timp se demonstrează și acțiunea peroxidazică a lui, se face amestecând soluțiile celor trei componente benzidină-apă oxigenată-sânge. Produsul acestei reacții este o materie colorată, albastră, în stare de soluție coloidală.

Analiza soluției colorate nu putea să aducă vreo lămurire, deoarece ea conținea toate componentele puse, și nu numai produsul de reacție. O izolare a produsului cu solvenți nu a fost posibilă. Singura cale care rămânea, era precipitarea materiei colorate obținute și pe care am realizat-o. Această precipitare cerea în primul rând ca reacția de coloare să fie produsă în condiții optime.

Pe baza cercetărilor făcute de noi, rezultă că obținerea materiei colorate depinde de menținerea în soluție a reactivilor, de ordinea introducerii componentelor în reacție, de proporția lor, de concentrația ionilor de hidrogen existenți și de temperatura de reacție.

Din studiul făcut, am stabilit că pentru o soluție de sânge 1%, cea mai sensibilă reacție de coloare și cel mai frumos precipitat se obține când reactivii sunt puși în ordinea, proporția și concentrațiile următoare:

2,00 cm³ apă bidistilată;
1,25 cm³ alcool 95°;
0,50 cm³ benzidină (soluție alcoolică 2% proaspătă);
1,00 o picătură acid clorhidric normal;
0,30 cm³ apă oxigenată 3%;
1,00 cm³ sânge 1%.

Reacția se produce la temperatura camerei, pH-ul fiind cuprins între 3,4—5. Imediat apare o colorație verde care trece repede în albastru intens.

După 3 minute se adaugă 0,15 cm³ soluție sulfat de sodiu 10%. Apare un precipitat albastru, cu o nuanță spre albicios, care în timp de 15 minute se gelifică și devine albastru intens.

Astfel, noi am reușit, pentru prima oară, să izolăm materia colorată sub forma unui precipitat albastru. In această precipitare, era natural ca, alături de materia colorată, să precipite și excesul de benzidina ca sulfat de benzidină. Or, acest sulfat devenea o cauză de eroare pentru o determinare cantitativă și de aceea după precipitare se adaugă un volum mare de apă, pentru a disolva sulfatul de benzidină format. In acest scop, pentru 0,50 cm³ benzidină 2%, se adaugă 150 cm³ apă bidistilată. Prin agitare și sfărâmarea precipitatului, sulfatul de benzidină care s'ar găsi eventual prins în massa precipitatului, se disolvă, și în apă rămâne numai produsul de reacție, care

se filtrează cantitativ printr'un filtru Jena G3, făcut constant în prealabil.

Precipitatul se filtrează ușor și cantitativ. Apoi se spală cu apă bidistilată aproximativ 300 cm³, până când nu mai dă reacția benzidinei. Filtrul G3 cu precipitatul se usucă în vid pe acid sulfuric concentrat 20—24 ore, până ajunge la o greutate constantă și în urmă 15 minute pe pentoxid de fosfor.

In limita erorilor de lucru, cantitatea de precipitat obținută, este întotdeauna aceeași, pentru același volum de sânge luat. Pe măsură ce cantitatea de sânge variază, pe aceeași măsură variază și cantitatea de precipitat, după cum se constată din tabloul Nr. 1.

TABLOUL Nr. 1

| Nr. probelor de sânge | Cm³ sânge 1% | Precipitat albastru obținut g |
|---|---|---|
| 1 | 0,25 | 0,00127 |
| | 0,25 | 0,00124 |
| | | media 0,001255 |
| | 0,50 | 0,00251 |
| | 0,50 | 0,00250 |
| | | media 0,002505 |
| | 1,00 | 0,00485 |
| | 1,00 | 0,00505 |
| | | media 0,00495 |
| 2 | 1,00 | 0,0080 |
| | 0,50 | 0,0042 |
| | 0,25 | 0,0021 |
| 3 | 1,00 | 0,0054 |
| | 0,50 | 0,0027 |
| 4 | 0,50 | 0,0025 |
| | 0,25 | 0,0012 |

Din acest tablou, rezultă în mod evident că există o proporționalitate între cantitatea de precipitat obținut și numărul de cm³ de sânge folosiți. Prin urmare, reacția este cantitativ stoechiometrică. Or, această proporționalitate izbitoare ne spune din primul moment că nu poate fi în joc numai o reacție enzimatică. Timpul nu are nicio influență pentru desăvârșirea reacției. Cantitatea de precipitat ce se formează imediat sau după mai multe minute este aceeași. Rezultă că reacția se produce momentan, ca o reacție între ioni și nu în timp, ca una enzimatică.

Dar rezultatele cele mai concludente le-am avut din analiza precipitatului albastru. Acest precipitat, calcinat în creuzet, la suflător și în cuptor electric, la aproximativ 600—700 lasă o cenușă de coloare negru-roșiatic.

In mod logic, o cenușă atrăgea atenția asupra unei părți minerale, care

în primul rând, nu putea fi decât fierul din peroxidaza sângelui, care ar fi intrat în reacție cu benzidina. Prin disolvarea acestui reziduu în acid sulfuric și acid azotic pro analisis sau prin distrugerea directă a precipitatului albastru cu acid sulfuric concentrat și perhidrol, sau prin calcinarea puternică la suflător și tratarea cu acid clorhidric concentrat, se obține o soluție incoloră, în care fierul este pus în evidență cu sulfocianură de amoniu sau cu ferocianură de potasiu.

Pentru a fi sigur că rezultatul nu era ceva întâmplător, o impuritate, am procedat la o determinare cantitativă a fierului, după metoda pusă la punct de M. F. Jayle (16) pentru sânge, bazată pe oxidarea acidului iodhidric de către ionul feric după reacția:

$$Fe_2(SO_4)_3 + 2HI = I_2 + 2FeSO_4 + H_2SO_4$$

Iodul pus în libertate este titrat cu tiosulfat N/100, în prezența amidonului. Un cm³ de tiosulfat N/100 corespunde la 0,56 mg fier. Din cauza cantităților mici de fier, am folosit tiosulfat N/200.

Cu datele obținute în aceste determinări, se poate întocmi următorul tablou rezumativ:

TABLOUL Nr. 2

| Cantitatea de precip. cântărit g | Nr. cm³ tiosulfat N/200 folosiți | % Fier | Raportul precip./cm³ tiosulfat |
|---|---|---|---|
| 0,0248 | 0,08 | 22,4 | 0,31 |
| 0,0272 | 0,08 | 22,4 | 0,32 |
| 0,0326 | 0,10 | 28,0 | 0,34 |
| 0,0373 | 0,105 | 29,4 | 0,35 |
| 0,0570 | 0,19 | 53,2 | 0,30 |
| | | | media 0,324 |

Din tabloul Nr. 2 se vede că, odată cu creșterea cantității de precipitat, crește și numărul de cm³ de tiosulfat folosiți și deci și cantitatea de fier. Raportul dintre cantitatea de precipitat și numărul de cm³ de tiosulfat folosiți este foarte aproape de constant. Media este 0,324.

Prin urmare, fierul este o componentă care intră în structura precipitatului colorat într'o proporție bine definită.

Fierului sanguin i se datorește reacția și tot lui i se datorește proporționalitatea pe care o constatăm direct între numărul de cm³ de sânge luați în lucru și numărul de cm³ de tiosulfat folosiți pentru titrare, după cum se constată din tabloul Nr. 3.

Existența fierului sanguin, în materia colorată precipitată, ne explică de ce cantitatea de precipitat este proporțională cu numărul de cm³ de sânge folosiți.

Cu toate rezultatele pozitive obținute, rămâneau o serie de lapte care cereau să fie lămurite și anume:

— Prin arderea precipitatului albastru se obține întotdeauna un reziduu negru-roșiatic.

— Sângele conține înafară de fier și cupru.

— Ionii de cupru dau cu benzidina, în prezența apei oxigenate, aceleași precipitate albastre ca și sângele.

Se punea întrebarea: nu cumva precipitatul albastru obținut prin reacția benzidină-apă oxigenată-sânge, conține înafară de fier și cuprul din sânge?

Verificarea acestei ipoteze am făcut-o polarografic, asupra soluției obținute prin calcinarea precipitatului cu acid clorhidric și reluarea reziduului mineral cu acid sulfuric.

TABLOUL Nr. 3

| Nr. probei de sânge total, proaspăt | $Cm^3$ de sânge luați | $Cm^3$ de tiosulfat folosiți |
|---|---|---|
| | 1,00 | 0,50 N/100 |
| | 1,00 | 0,52 |
| 1 | 1,00 | 0,52 |
| | 0,50 | 0,23 |
| | 0,50 | 0,25 |
| | 1,00 | 0,70 N/100 |
| 2 | 1,00 | 0,72 |
| | 0,50 | 0,36 |
| | 0,25 | 0,18 |
| Sol. 1/10 din Nr. 2 | 1,00 | 0,075 |
| | 1,00 | 0,073 |
| Sol. 1/100 din Nr. 2 | 1,00 | 0,68 N/1000 |
| | 1,00 | 0,70 |
| | 1,00 | 0,71 N/100 |
| | 0,50 | 0,36 |
| 3 | 0,25 | 0,18 |
| | 0,10 | 0,70 N/1000 |
| | 0,10 | 0,68 |

Dela prima determinare polarografică, a apărut treapta cuprului între —0,3—0,4 volți, după cum se constată din figura 1.

Determinările repetate pe aceeași soluție și pe soluții dela alte precipitate au dat aceleași trepte, care sunt identice sau în deplină concordanță cu cele ce apar pentru o soluție de sulfat de cupru N/1000 (fig. 2).

Ea este cu totul asemănătoare cu aceea obținută după desagregarea sângelui direct (fig. 3).

Deci, existența cuprului în precipitat nu mai lasă nicio îndoială.

După îndepărtarea acidului clorhidric folosit la disolvarea reziduului mineral, soluția dă net treapta corespunzătoare fierului, între 0—0,1 volți, după cum se constată din figura 4.

Această treaptă este în deplină concordanță cu cea rezultată din precipitatul albastru, obținut din reacția benzidină-apă oxigenată-clorură ferică M/100 luate în următoarele proporții:

Benzidină 1% 5 $cm^3$, apă oxigenată 3% 0,5 $cm^3$, clorură ferică M/100 20 $cm^3$, sulfat de sodiu 10% 1 $cm^3$.

Determinarea polarografică conduce la curba obținută în figura 5.

Această curbă este asemănătoare cu cea obținută în cazul sângelui total, arătată în figura 3.

Fierul și cuprul existenți în precipitatul albastru și arătate în polarograme, nu pot proveni din reactivii folosiți, benzidină, apă oxigenată, acid sulfuric sau acid clorhidric, deoarece singure cu benzidina nu dau coloarea albastră, iar polarogramele lor (fig. 6, 7, 8, 9, 10) nu indică nicio treaptă pentru aceste

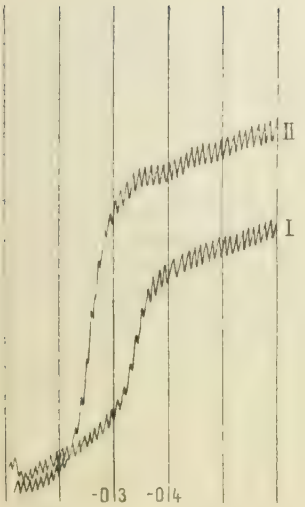



Fig. 1.— Determinarea Cu din complexul Bz + $H_2O_2$ + sânge.

Curba I: 3 cm³ din sol. 0,58% complex Bz + $H_2O_2$ + sânge. Curba II: 2 cm³ din sol. etalon $CuSO_4 + 5H_2O$ 0,00011845 N. S = 1/7.

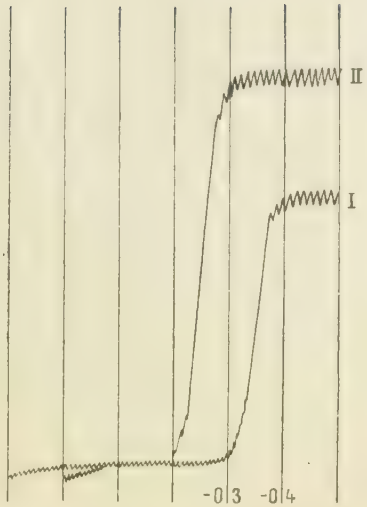



Fig. 2.— Determinarea Cu din complexul Bz + $H_2O_2$ + $CuSO_4$ M/1000.

Curba I : 3,7 cm³ din sol. 1,03% complex Bz + $H_2O_2$ + $CuSO_4$ M/1000 Curba II: 2 cm³ din sol. etalon $CuSO_4 + 5\ H_2O$ 0,00011845 N. S = 1/20.

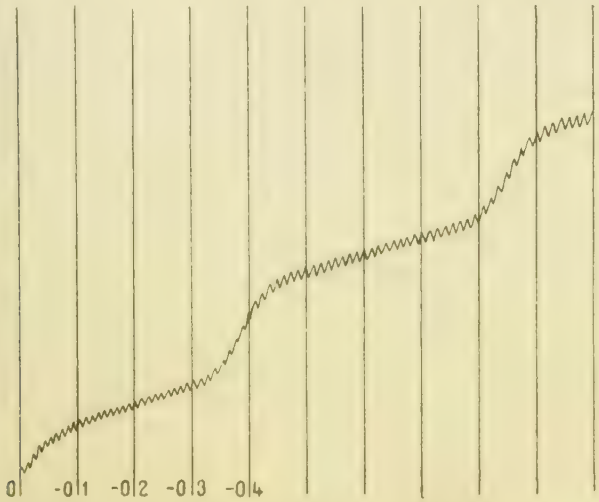



Fig. 3.— Determinarea Fe și Cu în sânge direct.

S = 1/5.

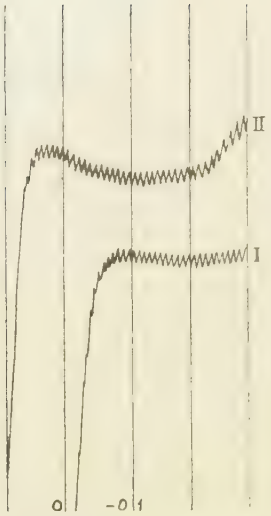



Fig. 4. — Determinarea Fe din complexul $Bz + H_2O_2 +$ sânge.

Curba I: 3 cm³ din sol. 0,58 % complex $Bz + H_2O_2 +$ sânge. Curba II: 0, 5 cm³ din sol. etalon $FeCl_3 . 6 H_2O$ 0,0064216 N. $S = 1/7$.

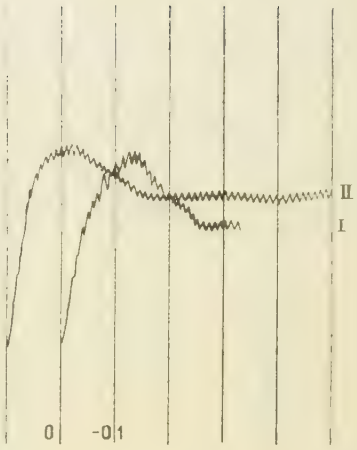



Fig. 5. — Determinarea Fe din complexul $Bz + H_2O_2 + FeCl_3$ M/100.

Curba I: 4 cm³ din sol. 0,52 % complex $Bz + H_2O_2 + FeCl_3$ M/100. Curba II: 3 cm³ din sol. etalon $FeCl_3 . 6H_2O$ 0,0064216 N. $S = 1/10$.

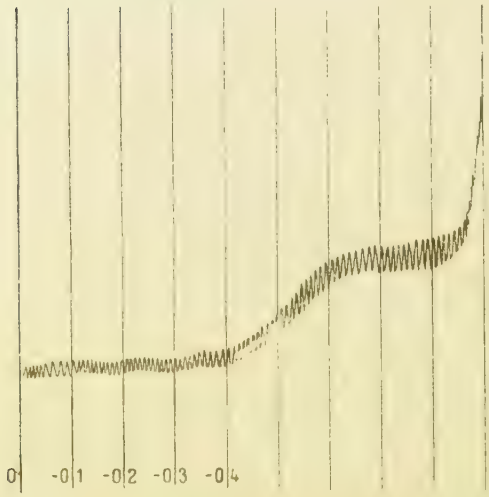



Fig. 6. — Polarograma benzidinei.

Fe și Cu sunt absenți. $S = 1/1$.

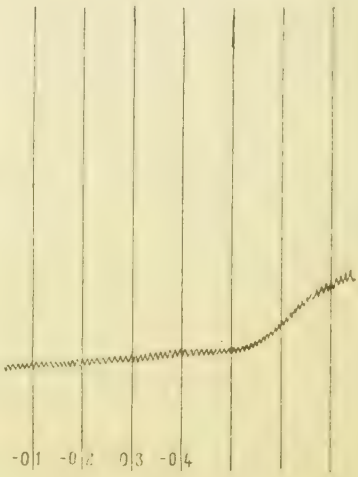



Fig. 7. — Polarograma apei oxigenate.

Fe și Cu sunt absenți. $S = 1/1$.

metale. La acidul sulfuric, este pusă în evidență numai treapta plumbului între — 0,8—0,9 volți.

Toate aceste dovezi arată în mod clar că fierul și cuprul din constituția precipitatului albastru provin numai din sânge.

Aceste rezultate nu sunt menționate sub nicio formă în literatură. Ele sunt cu totul noi și ne aparțin în întregime.

Din determinările polarografice, rezultă că fierul se găsește în proporție de 291,3600 mg%, iar cuprul în proporție de 19,8400 în precipitatul albastru.

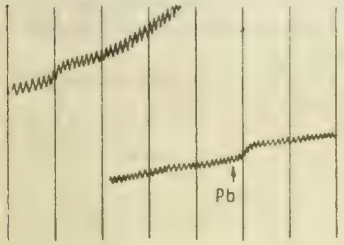



Fig. 8.— Polarograma acidului sulfuric.
Fe și Cu absenți, Pb prezent. $S = 1/1$.

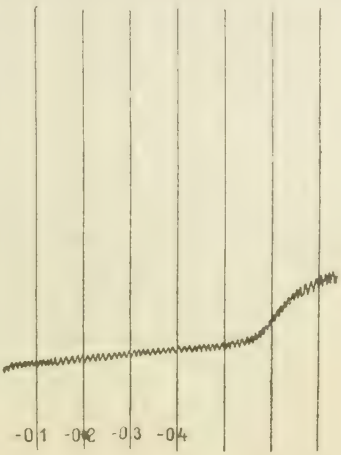



Fig. 9.— Polarograma acidului clorhidric.
Fe și Cu sunt absenți. $S = 1/1$.

Ținând seamă că în sânge se găsesc 0,12—0,15 mg cupru și 43 — 57 mg fier la 100 cm³ sânge total și că reacția cu benzidină este dată foarte bine chiar de o picătură de sânge dintr'o soluție 1: 5000 (1 cm³ sânge defibrinat în 5000 cm³ apă bidistilată) se vede că precipitatul albastru capătă rolul unui concentrat în ioni de fier și cupru, dintr'un mediu foarte diluat.

In acest precipitat, cantitatea de fier crește de aproape 5 ori, iar cea de cupru de 160 de ori.

Existența fierului și a cuprului în precipitatul albastru, arată în mod clar că, atât formula meri-chinoidică, cât și cea semi-chinonică atribuită colorii albastre, nu poate corespunde singură realității. Foarte probabil că se formează un complex albastru. Fierul și cuprul reacționează cu benzidina, atât cât cere proporția pentru formarea complexului albastru.

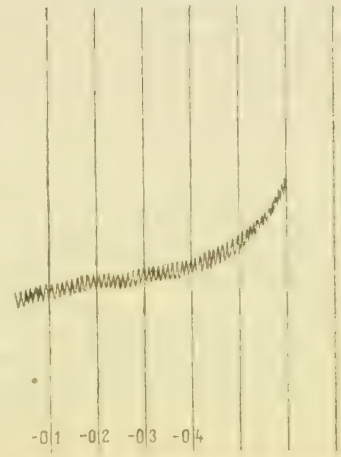



Fig. 10.— Polarograma perhidrolului
Fe și Cu sunt absenți. $S = 1/1$.

Faptul că sângele acționează în cantități extrem de mici, este o dovadă în sprijinul ideii că sângele funcționează ca o enzimă.

Insă, atât timp cât fierul din constituţia peroxidazei, respectiv a hemoglobinei, care este componenta activă în acţiunea catalitică de peroxidază, se găseşte chiar în precipitatul albastru, este evident că nu poate fi cazul unei acţiuni peroxidazice pure. Odată ce în precipitatul albastru se găseşte alături de fier şi cuprul din sânge, o nouă acţiune a lor nu mai este posibilă.

Deci, în această reacţie, sângele nu poate avea o acţiune catalitică în sensul strict al definiţiei.

## CONCLUZII

1. Se studiază acţiunea sângelui asupra benzidinei în mediu acid şi în prezenţa apei oxigenate în scopul de a cerceta dacă constituţia produsului final al reacţiei corespunde formulelor propuse în literatură şi de aici să deducem dacă reacţia poate fi enzimatică pură sau nu.

2. Reacţia benzidină — apă oxigenată — sânge se produce momentan ca o reacţie între ioni şi nu ca o reacţie enzimatică, în timp.

3. Produsul reacţiei este o materie colorată, albastră, în stare de soluţie, care a fost separată pentru prima oară de noi sub formă de precipitat albastru gelatinos, insolubil în apă.

4. Cantitatea de materie colorată care se formează şi se precipită este cantitativă, întotdeauna aceeaşi pentru acelaşi volum de sânge luat şi proporţională cu numărul de $cm^3$ de sânge folosiţi.

5. Din analiza precipitatului făcută chimic şi polarografic se constată că el conţine fierul şi cuprul din sânge.

6. Existenţa fierului şi a cuprului sanguin în materia colorată precipitată, dovedeşte că singure formulele meri-chinoidică sau semi-chinonică nu corespund realităţii. In acelaşi timp, explică proporţionalitatea între numărul de $cm^3$ de sânge luaţi în lucru şi cantitatea de precipitat format.

7. Faptul că sângele acţionează în cantităţi infim de mici, ar dovedi că el reacţionează enzimatic. Insă, odată ce fierul şi cuprul din sânge se găsesc în materia colorată precipitată, care este produsul final de reacţie, înseamnă că tocmai componentele active, care produc cataliza, nu mai sunt libere în soluţie şi deci o nouă acţiune a lor nu mai este posibilă.

Aceste rezultate demonstrează că, cel puţin în reacţia cu benzidină-apă oxigenată, sângele nu are acţiune enzimatică pură.

8. Acest fel de a reacţiona se aseamănă în totul cu acţiunea ionilor cuprici asupra benzidinei demonstrată de D. I s ă c e s c u şi A. P o p e s c u - Ş t e f ă n e s c u, prin care se dovedeşte că în precipitatul albastru se găsesc toţi ionii cuprici luaţi în lucru.

9. Sensibilitatea reacţiei pentru o diluţie mai mare, arată că precipitatul albastru capătă rolul unui concentrat în ioni de fier şi cupru, dintr'un mediu foarte diluat, alcătuind un mijloc simplu pentru punerea în evidenţă a acestor metale.

10. Insolubilitatea precipitatului în apă şi proporţionalitatea faţă de volumul de sânge luat, arată că formarea complexului poate deveni o metodă cantitativă, pentru determinarea fierului şi cuprului din sânge.

11. Deoarece în materia colorată care se formează în timpul reacţiei, se găsesc fierul şi cuprul din sânge, rezultă că toate metodele de dozare a fierului bazate pe această reacţie sau pe reacţia de oxidare a acidului iod-

hidric prin $Fe^{+++}$ nu sunt reale. Intensitatea colorii, ca și reacția de oxidare, este dată în același timp și de ionii de $Cu^{++}$ existenți în sânge.

12. Rezultatele obținute pun în adevărata lumină, valoarea reactivului Adler, folosit pentru a căuta sângele în lichidele normale și patologice ale organismului sau în materiile fecale.

Ușurința cu care se face reacția, precum și sensibilitatea metodei lui Adler, au făcut ca această reacție să constitue una din metodele cele mai folosite pentru recunoașterea calitativă a sângelui.

Deoarece această metodă se bazează pe apariția colorii albastre pe care o dau tot atât de bine ionii de cupru, cât și cei de fier, rezultă că această metodă nu poate fi socotită ca specifică pentru sânge, ci numai ca o probă de orientare.

Totuși reacția lui Adler se poate transforma dintr'o probă de orientare, într'o probă doveditoare, prin punerea în evidență a fierului din precipitat.

## О НЕКОТОРЫХ ПЕРОКСИДАЗНЫХ ДЕЙСТВИЯХ

### IV. ДЕЙСТВИЕ КРОВИ НА БЕНЗИДИН И ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Действие крови на бензидин в присутствии перекиси водорода в кислой среде известно в литературе как энзиматическая реакция, а именно пероксидазная реакция.

Исследования, произведенные авторами, доказали, что речь идет не о чисто энзиматической реакции, так как конечный продукт реакции, впервые выделенный авторами в виде синего осадка, содержит все железо и медь крови, являющиеся именно активными составными частями, вызывающими катализ.

Бензидин вступает в реакцию с кровью лишь в размере, который соответствует содержанию железа и меди крови — для образования синего комплекса.

Реакция происходит резко как ионная реакция, а не как энзиматическая реакция во времени.

Количество образующегося осадка пропорционально объему использованной крови, и не наблюдалось, чтобы следы крови были способны окислять значительно большие количества бензина, без того чтобы кровь исчерпала свое энзиматическое свойство.

Наличие железа и меди в окрашенном веществе осадка доказывает еще, что мерихиноидные или семихинолиновые формулы в том виде, в каком они были установлены для окрашенного вещества, не соответствуют действительности.

Методы дозировки железа в крови, основанные на этой реакции, не точные, так как реакция обязана также, наличию в крови ионов меди.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Дозировка Cu в комплексе с Bz + $H_2O_2$ + кровь. Кривая I 3 мл 0,58 раствора комплекса Bz + $H_2O_2$ + кровь. Кривая II 2 мл стандартного раствора $CuSO_4 + 5H_2O$ 0,00011845 N. S = 1/7.

Рис. 2. — Дозировка Cu в комплексе $Bz + H_2O_2 + CuSO_4$ M/1000. Кривая I: 3,7 мл 1,03% раствора комплекса $Bz + H_2O_2 + CuSO_4$ M/1000. Кривая II: 2 мл стандартного раствора $CuSO_4 + 5H_2O$ 0,00011845 N. S = 1/20.

Рис. 3. — Прямая дозировка Fe и Cu в крови: S = 1/5.

Рис. 4. — Дозировка Fe в комплексе $Bz + H_2O_2 +$ кровь. Кривая I: 3 мл 0,58% раствора комплекса $Bz + H_2O_2 +$ кровь. Кривая II: 0,5 мл стандартного раствора $Fe Cl_3 6H_2O$ 0,0064216 N. S = 1/7.

Рис. 5. — Дозировка Fe в комплексе $Bz + H_2O_2 +$ Fe Cl M/100. Кривая I: 4 мл 0,52% раствора комплекса $Bz + H_2O_2 +$ Fe Cl M/1000. S = 1/10.

Рис. 6. — Полярограмма бензидина. Fe и Cu отсутствуют. S = 1/1.

Рис. 7. — Полярограмма перекиси водорода. Fe и Cu отсутствуют. S = 1/1

Рис. 8. — Полярограмма серной кислоты. Fe и Cu отсутствуют. Наличие S = 1/1.

Рис. 9. — Полярограмма хлористоводородной кислоты. Fe и Cu отсутствуют. S = 1/1.

Рис. 10. — Полярограмма пергидроля. Fe и Cu отсутствуют. S = 1/1.

## AU SUJET DE QUELQUES ACTIONS PEROXYDASIQUES
### IV. L'ACTION DU SANG SUR LA BENZIDINE ET L'EAU OXYGÉNÉE

(RÉSUMÉ)

L'action du sang sur la benzidine en présence de l'eau oxygénée, en milieu acide, est connue en littérature en tant que réaction enzymatique, à savoir, peroxydasique.

Les recherches des Auteurs prouvent que ce n'est pas une réaction purement enzymatique, étant donné que le produit final de réaction, séparé pour la première fois par eux sous la forme d'un précipité bleu, contient la totalité du fer et du cuivre se trouvant dans le sang; or, ce sont justement là les composants actifs qui produisent la catalyse.

La benzidine ne réagit avec le sang que dans la mesure où elle correspond à la teneur du fer et du cuivre dans le sang, pour former le complexe bleu.

La réaction se produit instantanément, comme une réaction entre ions et non pas comme une réaction enzymatique, prolongée dans le temps. La quantité de précipité qui se forme est en proportion du volume de sang utilisé; on ne constate point que des traces de sang soient à même d'oxyder des quantités beaucoup plus importantes de benzidine, sans que le sang n'épuise sa propriété enzymatique.

L'existence du fer et du cuivre dans la substance colorée précipitée prouve encore que les formules méri-quinoïdique ou semi-quinonique, telles qu'elles furent attribuées à la matière colorée, ne correspondent pas à la réalité.

Les méthodes de dosage du fer, basées sur cette réaction, ne peuvent être exactes, étant donné que la réaction est donnée également et en même temps par les ions de cuivre existant dans le sang.

### EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Détermination du cuivre dans le complexe $Bz + H_2O_2 +$ sang. Ière courbe: 3 cm³ de sol. 0,58% complexe $Bz + H_2O_2 +$ sang; IIe courbe: 2 cm³ de sol étalon $CuSO_4 + 5H_2O$ 0,00011845 N. S = 1/7.

Fig. 2. — Détermination du cuivre dans le complexe $Bz + H_2O_2 + CuSO_4$ M/1000. Ière courbe: 3,7 cm³ de sol. 1,03% complexe $Bz + H_2O_2 + CuSO_4$ M/1000. IIe courbe: 2 cm³ de sol. étalon $CuSO_4 + 5H_2O$ 0,00011845 N. S = 1,20.

Fig. 3. — Détermination du fer et du cuivre directement dans le sang. S = 1/5.

Fig. 4. — Détermination du fer dans le complexe Bz+$H_2O_2$+sang. Ière courbe: 3 cm³ de sol. 0,58% complexe Bz+$H_2O_2$+sang. IIe courbe: 0,5 cn.³ de sol. ètalon $FeCl_3$. $6H_2O$ 0,0064216 N. S = 1/7.

Fig. 5. — Détermination du fer dans le complexe Bz+$H_2O_2$+$FeCl_3$ M/100. Ière courbe: 4 cm³ de sol. 0,52% du complexe Bz+$H_2O_2$+$FeCl_3$ M/1000. S = 1/10.

Fig. 6. — Le polarogramme de la benzidine. Le fer et le cuivre sont absents. S = 1/1.

Fig. 7. — Le polarogramme de l'eau oxygénée. Le fer et le cuivre sont absents. S = 1/1.

Fig. 8. — Le polarogramme de l'acide sulfurique. Le fer et le cuivre sont absents, le plomb est présent. S = 1/1.

Fig. 9. — Le polarogramme de l'acide chlorhydrique. Le fer et le cuivre sont absents. S = 1/1.

Fig. 10. — Le polarogramme du perhydrol. Le fer et le cuivre sont absents. S = 1/1.

## BIBLIOGRAFIE

1. C. F. Schönbein, Journ. of Prak. Chem., 1858, t. 75, p. 78.
2. M. Polonovsky a. M. F. Jayle, Bull. Chim. Biol., 1939, t. 21, p. 66—91.
3. E. V. Czyhlartz u. O. Fürth, Ztschr. Chem. Phys. u. Path., 1907, t. 10, p. 358.
4. F. Batelli u. L. Stern, Bioch. Ztschr., 1908, t. 13, p. 44
5. N. Bach u. S. Zubcova, Bioch, Ztschr., 1926, t. 167, p. 125—288.
6. J. Wolff et E. de Stöecklin, C. R., 1911, t. 151, p. 483.
7. — Ann. Inst. Past., 1911, t. 1, p. 313.
8. R. Willstätter u. A. Pollinger, Ann. der. Chem., 1927, t. 430, p. 269.
9. R. Adler, Ztschr. Physical. Ch., 1904, t. 41, p. 59—67.
10. R. Willstätter u. L. Kalb, Ber. Chem. Ges., 1906, t. 39, p. 3474.
11. — Ber. Chem. Ges., 1908, t. 41, p. 1458.
12. W. Schlenk, Ann. der Chem., 1908, t. 363, p. 313—339.
13. V. Madelung, Ber. Chem. Ges., 1912, t. 44, p. 626—631.
14. D. Isăcescu şi A. Popescu-Ştefănescu, Bul. Acad. Med. Rom. 1947, t. 20, p. 109—118.
15. — Bul. Acad. Med. Rom. 1947, t. 20, p. 119—131.
16. M. F. Jayle, Bull. Chim. Biol, 1939, t. 21, p. 34.

BULETIN ŞTIINŢIFIC
SECŢIUNEA DE ŞTIINŢE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ŞI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# CERCETĂRI ASUPRA ŞUVIŢEI ŞI FINEŢII LÂNII OILOR ŢIGĂI BUCĂLĂI ŞI RUGINII*)

DE

EUGENIA BART

*Comunicare prezentată de N. TEODOREANU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în şedinţa din 23 Decembrie 1952*

Lucrarea de faţă se ocupă cu studiul însuşirilor morfologice ale lânii dela cele mai importante subvarietăţi de oaie ţigaie: bucălae şi ruginie.

In trecut, s'a pus prea puţin preţ pe calităţile raselor autohtone, rase plămădite din fertilitatea sau vitregia solului şi a climei regiunii; astăzi, datorită noii orientări a biologiei având la bază cercetările şi experienţa savanţilor sovietici C. A. Timiriazev, V. I. Miciurin, T. D. Lisenco, P. N. Culeşov, C. D. Filianschi, A. V. Vasiliev, M. F. Ivanov şi alţii, se merge pe drumul transformării naturii de către om.

Unul din cele mai importante produse ale oii ţigăi este lâna.

In Planul cincinal, se prevede o sporire a producţiei de lână la 27.300 tone, din care, lână fină şi semifină 14.200 tone.

La această producţiei, se va ajunge prin îmbunătăţirea calitativă şi cantitativă a lânii şeptelului existent şi prin extinderea zonei de ţigaizare.

Deoarece materialul dela care s'a plecat în această acţiune de ţigaizare are proveniența din berbeci şi mieluţe procurate din Bărăgan, cunoaşterea temeinică a calităţii lânii acestora este de cea mai mare importanţă.

Materialul cercetat, care face obiectul acestei lucrări, se compune din 415 probe recoltate dela turmele de oi ţigăi din centrul cel mai important de creştere a rasei ţigae: câmpia Bărăganului.

S'au examinat: 192 probe de lână dela oile ţigăi bucălăi dela Staţiunea Zootehnică Experimentală Slobozia (138 oi, 21 mioare, 22 berbeci şi 11 miori), 100 probe de lână dela oile ţigăi ruginii dela Staţiunea Zootehnică Experimentală Ruşeţu şi 123 de probe de lână dela oile ţigăi ruginii dela Staţiunea Experimentală ICAR Studina (117 oi şi 6 berbeci).

*) Lucrarea face parte din cercetările executate în cadrul Academiei R.P.R.

Clima și solul acestor stațiuni așezate în centrul Bărăganului, sunt caracteristice stepei românești.

Climatul se caracterizează prin ploi puține și variații mari și brusce de temperatură, cu vânturi puternice, reci și uscate; ierni grele cu temperaturi scăzute până la — 31 °, veri foarte călduroase cu temperatură până la + 40° la umbră, media temperaturii în ultimii ani fiind de 10,5°.

Transiția dela vară la iarnă și invers este foarte bruscă. Primăvara și toamna sunt foarte scurte.

Media precipitațiilor anuale este de 435 mm.

Ploile sunt de obicei în lunile Noembrie, Decembrie, Mai și Iulie. Vara este secetoasă și aproape întotdeauna seceta se prelungește până toamna târziu.

Solul este foarte fertil și permite mai ales cultura gramineelor: grâu, orz, ovăz, dughie. În anii ploioși, se pot desvolta bine și leguminoasele: fasole, mazăre și măzăriche. Lucerna crește bine, durează 6 — 8 — 10 ani și dă 3 — 4 recolte anual. Fânețele naturale dau o producție mică și de calitate inferioară.

Islazurile sunt înierbate numai până la sfârșitul lunei Mai, când încep a se usca din cauza căldurilor mari.

Cea mai bună crescătorie de oi bucălăi din țară este la Stațiunea Experimentală Zootehnică Slobozia.

La formarea acestei crescătorii, s'au ales din aproximativ 4000 de oi din turmele cele mai frumoase de pe Bărăgan, 100 de oi și 4 berbeci.

Oile aveau talia cuprinsă între 58 — 68 cm, greutatea corporală 32 — 59 kg cu media 45 kg. Lâna recoltată în anul 1925 a cântărit în medie 2,692 kg. În turmă, se găseau subvarietățile bucălae și ruginie.

După o selecție riguroasă, s'a obținut uniformizarea și îmbunătățirea materialului, azi fiind turma de țigae bucălae cea mai uniformă și cu producția cea mai ridicată din țară.

Turma de oi ruginii dela actuala Stațiune Zootehnică Experimentală Ruseț, a fost înființată în jurul anului 1934 din oile regiunii aduse dela Stațiunea Slobozia, unde a rămas numai subvarietatea bucălae.

În această stațiune, s'a urmărit prin selecție, hrană și îngrijire, formarea și consolidarea tipului de țigae ruginie cu producții superioare de lână și lapte.

Turma de țigae ruginie dela Stațiunea Experimentală Studina Dolj este mai recent înființată; se aplică selecția riguroasă, urmărindu-se producția de lână și lapte.

În aceste crescătorii, turmele sunt supuse unui regim de hrănire rațională și creștere avansată.

Se folosește pe scară întinsă pășunea artificială, mai ales lucerna, iar în timpul stabulației, înafară de nutrețul fibros, oile primesc alimente concentrate și suculente.

## CERCETĂRI PROPRII

Toate probele de lână necesare pentru cercetările de față au fost recoltate în prima jumătate a lunii Mai, anul 1949.

Probele s'au luat din regiunea spetei.

S'a folosit tehnica macroscopică pentru determinarea însușirilor suviței și metoda microscopică directă, pentru determinarea finețiî.

S'au examinat câte 100 de fire din fiecare probă de lână, secţiunea făcându-se în porţiunea mijlocie a şuviţei.

Toate datele s'au prelucrat după metoda statisticii variaţiunilor.

## A. STUDIUL ŞUVIŢEI

### *1. Forma şuviţei*

Lâna oilor ţigăi este alcătuită dintr'un singur fel de fire cu caracter uniform.

Din examinarea şuviţelor de lână dela oile ţigăi bucălăi Slobozia, rezultă că 99,48% sunt de formă prismatică şi numai 0,52% au forma prismatică uşor conică la vârf.

Şuviţele de lână dela oile ruginii Ruşeţu, au 100% forma prismatică.

Dintre probele dela oile ruginii Studina 99,83% au forma prismatică şi 0,17%, forma uşor conică.

Totalizând rezultatele obţinute, reiese că 99,77% din oile examinate au şuviţa la spată de formă prismatică şi 0,23% de formă conică. Deci şuviţa dela oaia ţigae bucălae sau ruginie are în general forma prismatică sau cilindrică, asemănându-se cu şuviţa oilor cu lână fină, merinos şi spancă.

### 2. *Înălţimea şuviţei*

Măsurile variabilităţii înălţimii şuviţei la cele două subvarietăţi de ţigae sunt următoarele:

TABLOUL Nr. 1

| Rasa | Limitele de variabilitate cm | M ± m cm | Deviaţia standard cm | Coeficient de variabilitate % |
|---|---|---|---|---|
| Oile bucălae Slobozia . . | 5 – 10,5 | 7,60±0,18 | ±2,11 | 27,76 |
| Berbeci bucălăi „ . . . | 8 – 11 | 9,36 | | |
| Oi ruginii Ruşeţu . . . | 5 – 10,5 | 7,91±0,22 | ±2,20 | 27,68 |
| Oi ruginii Studina . . | 5 – 10 | 7,23±0,15 | ±2,11 | 29,05 |
| Berbeci ruginii Studina | 7 – 9,5 | 8,33 | | |
| Total 383 şuviţe . . . . | 5 – 11 | 7,84±0,11 | ±2,28 | 29,08 |

Repartizarea procentuală a înălţimii şuviţei este următoarea:

TABLOUL Nr. 2

| Rasa | Înălţimea cuprinsă între 7 — 9 cm | Înălţimea sub 7 cm | Înălţimea peste 9 cm |
|---|---|---|---|
| Ţigae bucălae Slobozia . . . . . | 71,74% | 22,45% | 5,80% |
| Ruginie Ruşeţu . . . . . | 79,00% | 10,00% | 11,00% |
| Ruginie Studina . . . . . | 68,57% | 28,80% | 2,62% |

Înălţimea şuviţei este unul din factorii principali care măresc producţia individuală de lână şi de aceea, în selecţie trebue să se ţină foarte mult seama de această însuşire a lânii.

Repartiția procentuală a înălțimii șuviței arată că la turmele de oi dela Slobozia și Ruseţu, selecția este mai avansată și înălțimea șuviței este mai mare decât la turma ruginie dela Studina.

### 3. *Aspectul exterior al șuviței*

Forma șuviței fiind prismatică, lâna în general este bine încheiată. Poziția șuviței pe corpul animalelor este ușor înclinată, astfel că aspectul exterior al lânii pe suprafața corpului în multe cazuri este aceea de cuirasă sau râuri.

Înălțimea șuviței este mai mare în regiunea feselor și a gambei, din această cauză lâna este mai descusută în aceste regiuni decât în restul corpului, șuvița având un aspect exterior ușor stufos. Aceasta depinde de gradul de selecție al turmei. Acolo unde selecția se aplică de mai mulți ani și este mai riguroasă, lâna este mai uniformă pe corpul unui animal, iar aspectul de lână bine cusută este mai caracteristic. În mod obișnuit, la țigaia mai puțin selecționată, aspectul de râuri se vede frecvent.

### 4. *Aspectul interior al șuviței*

Procentual, aspectul interior al șuvițelor este cel redat în tabloul Nr. 3.

TABLOUL Nr. 3

| Rasa | Aspect interior normal | | Aspect interior defectuos | | % | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Aspect voalat | cu valuri | Fir de ață | Impâslit | Aspect interior normal | Aspect interior defectuos |
| Țigae bucălae Slobozia . . | 77,35 | 20,76 | 1,89 | — | 98,11 | 1,89 |
| Țigae ruginie Ruşeţu . . . . . | 84,00 | 15,00 | 1,000 | — | 99,00 | 1,00 |
| Țigae ruginie Studina . . . . | 87,01 | 12,82 | — | 0,17 | 99,83 | 0,17 |
| Total . . . | | | | | 99,98 | 1,02 |

Procentul șuvițelor care indică o lână de calitate bună este de 98,11 pentru oile țigăi bucălăi, 99 pentru oile ruginii Ruşeţu, și 99,83 pentru oile țigăi dela Studina. Procentul șuvițelor cu aspect defectuos este 1,89 pentru oile bucălăi, 1 pentru oile ruginii dela Ruşeţu și 0,17 pentru oile ruginii dela Studina.

Procentul cel mai mare al șuvițelor cu aspect interior defectuos este la oile dela Slobozia.

La Stațiunea Studina, procentul șuvițelor cu aspect interior defectuos este mic, 0,17, și corespunde cu șuvițe impâslite a căror finețe este de 37 - 39 microni. Aceasta denotă selecția mai puțin avansată a turmei.

Pentru toate probele examinate, aspectul interior normal este 98,98%, iar aspectul defectuos este de 1,02%.

## *B.* FINEȚEA

Finețea lânii fiind una din cele mai importante însușiri ale firului de lână a făcut obiectul multor cercetări. Deoarece, atât tehnica de stabilire

a fineţii, cât şi selecţia animalelor este în continuu progres, studiul fineţii este un subiect mereu actual.

N. Filip şi G. Manolescu, în anul 1912, găsesc fineţea lânii ţigae de 31 microni.

N. Teodoreanu şi N. Dinescu (1923) cercetează fineţea lânii la spată şi abdomen găsind media 34,55 microni.

N. Odaiski (1924) cercetează fineţea lânii pe regiuni; media găsită este de 34,40 microni.

M. Bosnariu (1924) cercetează fineţea lânii pe mai multe regiuni şi pe 3 puncte ale firului, găsind media 32,91 microni.

V. Melzer (1933) cercetează lâna de ţigae albă de 1 an găsind media 28,53 microni.

A. Mauch, C. Ştefănescu şi I. Brătescu cercetează fineţea lânii la ţigăi crescute în regiuni înalte (800 m) şi găsesc fineţea de 30,22 microni.

N. Teodoreanu, V. Derlogea şi Gh. Radu în rezultatele obţinute din încrucişarea merinosului dela Palas şi ţigaia bucălae, găsesc media fineţii la 29 de oi mame 32,78 microni.

În lucrarea de faţă, pentru determinarea fineţii lânii de ţigae bucălae şi ţigae ruginie, s'au făcut 41.500 de determinări.

Pe subvarietate şi pe categorie de indivizi, media fineţii lânii se prezintă astfel:

TABLOUL Nr. 1

| Rasa | Categoria | Limitele de variabilitate microni | M ± m microni | Deviaţia standard microni | Coeficient de variabilitate % |
|---|---|---|---|---|---|
| Ţigae bucălae | oi adulte | 14–64 | 33,10±0,70 | ±7,08 | 21,39 |
| Ţigae bucălae | tineret femel | 12–50 | 26,94±0,13 | [illegible] | 22,49 |
| Ţigae bucălae | berbeci | 16–62 | 34,58±0,16 | ±7,56 | 21,86 |
| Ţigae bucălae | tineret mascul | 14–54 | 27,60±0,17 | ±5,90 | 21,36 |
| Ţigae ruginie Ruşeţu | oi adulte | 16–64 | 32,32±0,07 | ±7,04 | 23,01 |
| Ţigae ruginie Studina | oi adulte | 14–62 | 33,50±0,06 | ±7,14 | 21,31 |
| Ţigae ruginie Studina | berbeci | 20–54 | 34,48±0,26 | ±6,42 | 18,62 |

Se observă că media fineţii lânii este foarte apropiată la toate oile adulte:

La ţigaia bucălae . . . . . [illegible]
La ţigaia ruginie Ruşeţu . . . . . 32,32 ± 0,07μ
La ţigaia ruginie Studina . . . . . [illegible]

Cea mai fină lână o prezintă oile ţigăi ruginii dela Ruşeţu: oile bucălăi au lâna mai groasă cu 0,78 microni, iar oile ţigăi ruginii dela Studina au

lâna mai groasă decât cele dela Rușețu cu 1,18 microni și decât țigăile bucălăi cu 0,40 microni.

Variabilitatea finețiî lânii este aceeași pentru toate 3 turmele, între 14 — 64 microni.

Deoarece din punct de vedere economic omogenitatea firelor, atât pe individ, cât și pe turmă are o importanță foarte mare, s'a cal-

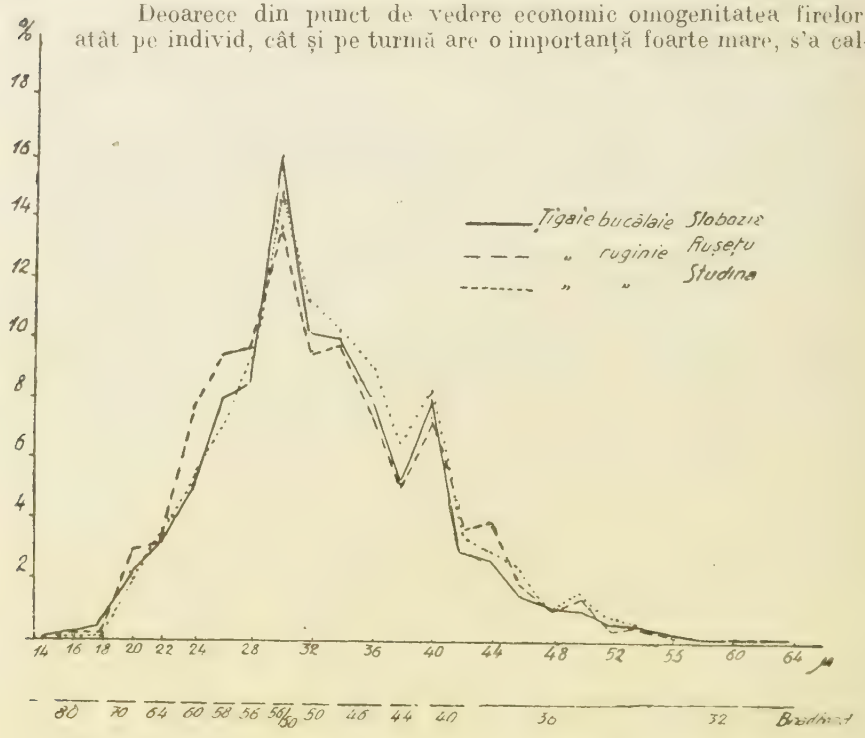



Fig. 1. — Variabilitatea finețiî lânii la oile țigăi bucălăi și ruginii.

culat repartiția numerică și procentuală a diferitelor categorii de fire pe clase de finețe și după sistemul Bradford.

După sistemul clasificării alfabetice, țigaia intră în clasa C, corespunzătoare la 30 — 37 microni. Astăzi, după recomandările cunoscutului savant sovietic M. F. Ivanov, se folosește clasificarea bradfordiană pentru a se stabili o noțiune unică despre lână, atât ca materie primă în industria textilă, cât și pentru crescătorii de oi.

Felul cum se repartizează firele de diferite grosimi la oile adulte, se poate urmări mai bine din reprezentarea grafică procentuală a variabilității finețiî. Pe absciă, sunt însemnate clasele de finețe; distanța între clase este de 2 microni. Pe ordonată, sunt marcate frecvențele % (graficul din fig. 1).

Ceea ce este de remarcat pe acest grafic este marea asemănare a celor 3 poligoane. Fiecare poligon este neregulat și variabilitatea mare este cuprinsă între 14 și 64 microni.

Frecvenţa cea mai mare, care corespunde cu vârful poligonului, pentru toate turmele, este la 30 microni, pentru ca apoi, curba să coboare la 38 microni de unde mai face un al doilea vârf la 40 microni, coborînd încet la 64 microni.

Această prezentare grafică a variabilităţii fineţii lânii la cele 3 turme de oi ţigăi ne arată lipsa de omogenitate a lânii, atât pe individ, cât şi pe

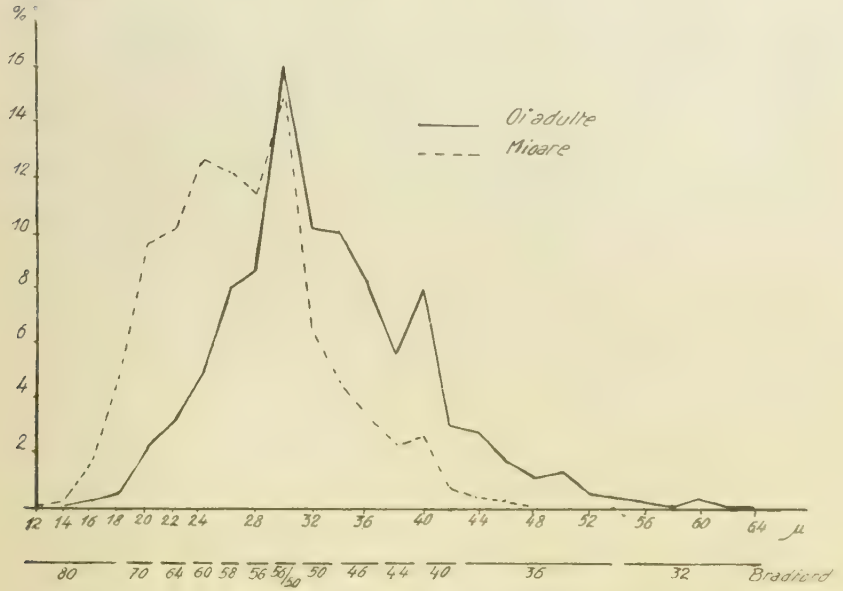



Fig. 2.— Variabilitatea fineţii lânii la oile ţigăi bucălăi adulte şi la mioare.

turmă. Marea variabilitate a fineţii lânii şi tendinţa spre două vârfuri, arată necesitatea selecţiei.

Din lucrările anterioare pe diferite rase de oi, se desprinde concluzia că fineţea lânii este legată de mulţi factori. Înafară de factorii ecologici, cei mai importanţi sunt vârsta şi sexul.

Pentru subvarietatea bucălae, am determinat fineţea la 21 de mioare — tineret femel 1940, 22 de berbeci adulţi şi 11 miori — tineret mascul 1948.

La ţigaia ruginie, s'a determinat fineţea la 6 berbeci adulţi.

Din mediile găsite, se vede că, atât tineretul femel, cât şi tineretul mascul au lâna cu mult mai fină decât media fineţii oilor şi berbecilor adulţi.

La tineretul femel media fineţei $M \pm m$ este $26{,}94 \pm 0{,}13\mu$.

La tineretul mascul media fineţei $M \pm m$ este $27{,}60 \pm 0{,}17\mu$.

Media fineţii lânii la oile adulte este mai mare cu 6,16 microni decât la tineretul femel, iar la tineretul mascul cu 6,98 microni mai mic decât la berbeci.

Fineţea lânii la berbecii adulţi este de $34{,}58 \pm 0{,}16\mu$.

Media finețiĭ lânii la 6 berbeci ruginii este de 34,48 ± 0,26 μ foarte apropiată de media berbecilor bucălăi.

La berbeci, lâna este mai groasă decât la oile țigăi bucălăi cu 1,48 microni.

In graficul din figura 2 este prezentat comparativ poligonul variabilității finețiĭ (procentual) la 138 de oi adulte și 21 de mioare țigăi bucălăi.

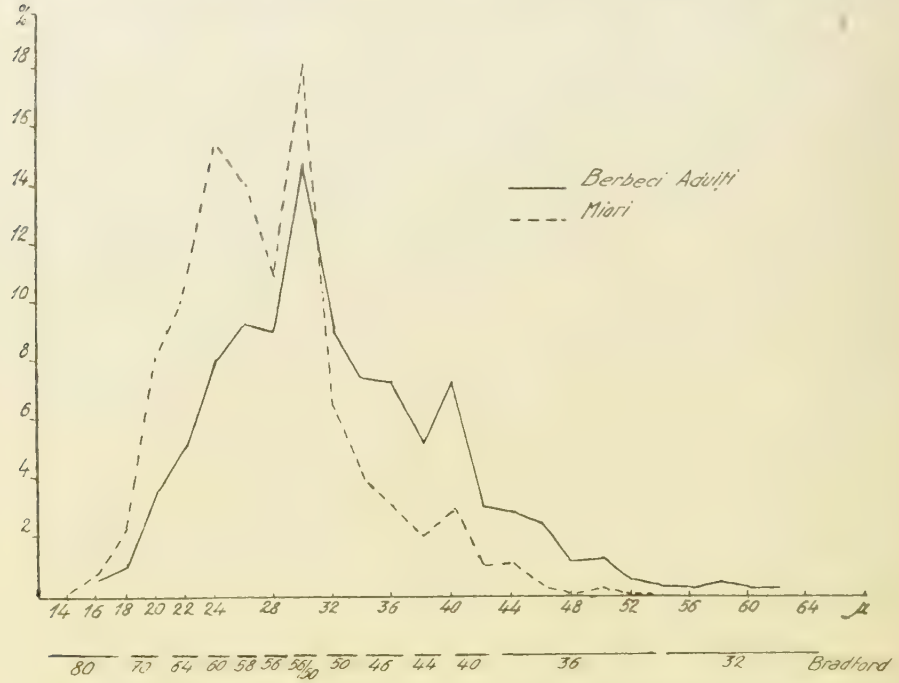



Fig. 2. — Variabilitatea finețiĭ lânii la berbecii bucălăi adulți și la miori.

Poligonul finețiĭ lânii tineretului are ramura ascendentă mai lentă, aproape spre platou; vârful mai puțin detașat este tot la 30 microni ca și la oile adulte, ramura descendentă coboară mai brusc marcând un ușor vârf tot la 40 microni ca și la oile adulte.

Variabilitatea la mioare este mai mică, 12 — 50 microni.

In graficul din figura 3 este reprezentat comparativ poligonul variabilității finețiĭ lânii la 22 berbeci adulți țigăi bucălăi și la 11 miori țigăi bucălăi.

Poligonul finețiĭ lânii berbecilor adulți este foarte neregulat, prezentând două vârfuri secundare; primul vârf este la 26 microni apoi vârful principal la 30 microni, iar pe ramura descendentă, se mai găsește un vârf la 40 microni.

Poligonul finețiĭ lânii la tineretul mascul urmează aproape aceeași curbă, ceva mai lentă decât a adulților. Primul vârf este la 24 microni, cel principal la 30 microni și al treilea mai mic, pe ramura descendentă la 40 microni.

Variabilitatea este cuprinsă între 16 — 62 microni la adulţi şi 14 — 54 microni la miori.

In graficul din figura 4 este prezentat poligonul variabilităţii fineţii lânii la 6 berbeci din rasa ţigae ruginie dela Studina.

Poligonul este asemănător cu cel al berbecilor ţigăi bucălăi. Aici, însă, primul vârf este la 30 microni, al doilea la 34 microni, şi al treilea la 40 mi-

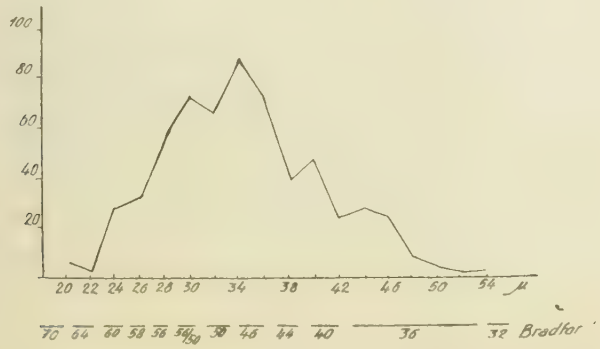



Fig. 4. — Variabilitatea fineţii lânii la şase berbeci ţigăi ruginii dela Stuchina

croni. Această înfăţişare a poligonului ne arată selecţia mai puţin avansată dela această turmă.

Gruparea individzilor pe categorii de fineţe, numeric şi procentual se prezintă astfel:

TABLOUL Nr. 5

| Grosimea în microni dela până la | Ţigaie bucălae | | Ţigaie ruginie | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Nr. de indiv. | Procentual | Nr. de indiv. | Procentual | Nr. de indiv. | Procentual |
| 20,6—25 | 8 | 4,16 | 1 | 0,4 | 9 | 2,16 |
| 25,1—27 | 15 | 7,81 | 2 | 0,84 | 17 | 4,09 |
| 27,1—29 | 15 | 7,81 | 8 | 3,58 | 23 | 5,54 |
| 29,1—31 | 36 | 18,74 | 42 | 18,89 | 78 | 18,79 |
| 31,1—34 | 51 | 26,60 | 84 | 38,52 | 137 | 33,04 |
| 34,1—37 | 52 | 27,07 | 68 | 30,50 | 120 | 28,91 |
| 37,1— | 15 | 7,81 | 16 | 7,17 | 31 | 7,47 |

Din examinarea acestei repartiţii se constată că, la ţigae, există indivizi cu fineţe de 22 — 25 microni, fineţe ca la merinos, şi indivizi cu fineţe de 39 microni ca la stogoşă. Aceasta indică marea plasticitate a rasei ţigae şi posibilitatea de a obţine, prin selecţie, oi cu lână fină, de cea mai bună calitate, cu constituţie robustă, bine adaptate climatului de Bărăgan aşa cum este rasa ţigae.

*Discuția rezultatelor*

Cele mai multe lucrări anterioare, sunt foarte valoroase pentrucă ne arată starea de fapt de atunci. Dar, înafară de faptul că au lucrat pe un număr redus de indivizi, cercetătorii cei mai mulți nu au luat în considerare sexul și vârsta.

In lucrarea de față, numărul indivizilor examinați este în total de 415 exemplare, examinările făcându-se pe subvarietăți, vârstă și sex.

Din statistica variațiilor, se cunoaște că, cu cât numărul de indivizi examinați este mai mare, cu atât media este mai exactă și mai valoroasă. In nicio lucrare de până acum nu s'a cercetat un număr atât de mare de indivizi, 415 exemplare, din 3 regiuni cu aceeași valoare ecologică.

Lucrarea pe cel mai mare număr de indivizi examinați până acum este de 77 capete (lucrarea C. P o p e s c u, L. G u r ă u și I. B r ă t e s c u).

Deoarece din lucrările anterioare s'a stabilit (N. O d a i s k i, N. B o s n a r i u) că media cea mai reprezentativă, atât a însușirilor morfologice, cât și a finețiі lânii unui individ, este dată de regiunea spetei, am examinat numai probe din această regiune.

Uniformitatea lânii pe individ depinde de gradul selecției.

Diferența de 1 — 2 microni dela o regiune la alta este normală.

Din examinarea probelor de lână recoltate dela 415 capete ovine, rezultă că media finețiі lânii la țigaia bucălae Slobozia este de 31,02 microni, la țigaia ruginie Rușețu 32,32 microni, iar la țigaia ruginie Studina 33,50 microni.

Comparând primele date asupra finețiі lânii la țigaia bucălae 34,45 microni (N. T e o d o r e a n u și D i n e s c u, 1923) și 34,40 microni (N. O d a i s k i, 1924) cu rezultatele obținute în această cercetare, rezultă că finețea lânii, la țigaia bucălae în special, s'a îmbunătățit simțitor.

De asemenea și limitele de variabilitate s'au redus; de unde în lucrările anterioare limitele de variabilitate sunt cuprinse între 15 — 85 microni, constatăm că acestea s'au redus la 14 — 64 microni.

In ceea ce privește media finețiі pe individ, se observă că, atât la țigaia bucălae, cât și la țigaia ruginie există indivizi cu lână fină de 22,88 microni — 27,80 microni și indivizi cu lână de 37 — 39 microni.

Finețea mare dela exemplarele țigăi amintite nu se poate atribui unei infuzii de merinos, deoarece, la Slobozia, de cel puțin 15 ani nu s'au introdus berbeci merinos și pe de altă parte, oile țigăi dela care s'au luat probele de lână erau țigăi bucălăi și ruginii tipice, neprezentând stropituri sau înfloriturі așa cum se întâmplă la exemplarele metise.

Exemplarele cu lână fină de 26 microni ne indică posibilitatea de a selecționa din țigae un material de elită foarte valoros, care mai întâi trebue înmulțit pentru turmele de elită și apoi folosit la maximum în acțiunea de ameliorare a oilor cu lână groasă.

Exemplarele cu finețea mare au fost găsite și de N. T e o d o r e a n u, în studiul pe care l-a făcut asupra originii merinosului, astfel că încă odată aceste exemplare cu lână atât de fină vin în sprijinul concluziilor că merinosul se trage din țigae.

Indivizii cu lâna de 37 — 39 microni, trebue eliminați și în niciun caz nu se vor folosi la reproducție berbeci cu lâna mai groasă de 32 microni.

Din lucrare, se desprinde valoarea mare pe care o prezintă lâna țigae și marea posibilitate de a ajunge prin aplicarea selecției și a îngrijirii corespunzătoare la lână mai fină și mai uniformă.

## CONCLUZII

Din cele expuse până acum, putem trage următoarele concluzii:

1. Înălţimea medie a şuviţei la ţigaia bucălae este de 7,60 cm cu limitele de variabilitate 5 — 10,5 cm; la ţigaia ruginie Ruşeţu, 7,91 cm cu limitele de variabilitate 5 — 10,5 cm; la ţigaia ruginie Studina, 7,23 cm, cu limitele de variabilitate 5 — 10 cm. Înălţimea medie pe rasă este 7,55 cm, cu limitele de variabilitate 5 — 10,5 cm.

2. Aspectul interior al şuviţei este normal 98,98%, iar restul 1,02% prezintă aspect deşirat sau neclar.

3. Fineţea medie la spată este:

La ţigaia bucălae Slobozia oi adulte 33,10 ± 0,70μ cu limitele de variabilitate 14 — 64

La ţigaia bucălae Slobozia tineret femel 26,94 ± 0,13μ cu limitele variabilităţii 12 — 50

La ţigaia bucălae Slobozia berbeci 34,58 ± 0,16μ cu limitele de variabilitate 16 — 62

La ţigaia bucălae Slobozia tineret mascul 27,60 ± 0,17μ cu limitele de variabilitate 14 — 54

Pe toată turma, *media fineţii lânii este de* 31,18 *microni.*

La ţigaia ruginie Ruşeţu oi adulte 32,32 ± 0,07μ cu limitele de variabilitate 14 — 64

La ţigaia ruginie Studina oi adulte 33,50 ± 0,06μ cu limitele de variabilitate 14 — 62

La ţigaia ruginie Studina berbeci 34,48 ± 0,26μ cu limitele de variabilitate 20 — 54.

Media turmei dela *Studina este de 39,99 microni.*

Media pentru toate oile *ţigăi ruginii este de 33,43 microni.*

4. Media generală a fineţii lânii din regiunea spetei pentru toate cele 415 exemplare examinate este de *31,78 microni.*

5. Din punct de vedere industrial, după sistemul Bradford, lâna de ţigae se clasează în grupul lânurilor semifine calitatea 50.

6. După aspectul pe care-l prezintă reprezentarea grafică procentuală a variabilităţii fineţii la toate 3 turmele, precum şi după sortarea firelor pe calităţi, se constată puţina omogenitate. Acest defect se va remedia printr'o selecţie mai riguroasă, în special a berbecilor.

7. Din cele 3 turme examinate, exemplarele dela Studina au lâna mai puţin fină şi variabilitatea mai mare. Turma este mai recentă şi selecţia mai puţin avansată.

8. Din compararea rezultatelor obţinute de noi cu rezultatele cercetărilor anterioare, *se poate trage concluzia că, în ultimii ani, ţigaia a câştigat în fineţe şi uniformitate.*

9. Din probele examinate 2,16% se încadrează în categoria lânurilor fine, cu fineţea medie până la 25 microni.

*Exemplarele acestea arată că prin selecţie şi metode de creştere avansată se poate ajunge la o fineţe medie de cel puţin 28 microni fără ca celelalte însuşiri ale rasei, ca adaptare la mediu, constituţie, să sufere.*

## ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЛОКНА ШЕРСТИ И ЕГО ТОНКОСТИ У ПОРОДЫ ЦИГАЯ С ЧЕРНЫМИ И РЫЖИМИ КОНЕЧНОСТЯМИ

(КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

Автор изучает морфологические свойства волокна шерсти цигаи с черными и рыжими конечностями.

Были исследованы под микроскопом 415 проб шерсти. Описываются форма, высота, внешний и внутренний вид волокна.

Основная часть работы охватывает определение тонкости шерстинок для 41 500 волокон шерсти, взятых в области спины. Тонкость шерсти овец из опытной животноводческой станции в Слобозии была в 31, 18 μ; у овец из стада опытной станции в Студино были в 33,91 μ. Было установлено, что 2,16 % проб шерсти имеют среднюю тонкость до 25 μ; таким образом средняя тонкость шерсти посредством отбора может быть, очевидно, доведена у этих овец по меньшей мере до 28 μ.

### ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Колебания тонкости шерсти овец породы цигаи с черными и рыжими конечностями.

Рис. 2. — Колебания тонкости шерсти взрослых овец (сплошной штрих) и ягничек (прерывистый штрих) породы цигаи.

Рис. 3. — Колебания тонкости шерсти взрослых баранов (сплошной штрих) и ягнят (прерывистый штрих) породы цигаи.

Рис. 4. — Колебания тонкости шерсти 6 баранов цигаи с рыжими конечностями из Стубины.

## RECHERCHES SUR LE BRIN DE LAINE ET SUR SA FINESSE CHEZ LES MOUTONS DES RACES «TZIGAE» À EXTRÉMITÉS NOIRES ET «TZIGAE» ROUX

(RÉSUMÉ)

Dans ce travail, l'Auteur étudie les propriétés morphologiques du brin de laine du mouton de race «tzigae», à extrémités noires, et roux.

On a examiné au microscope 415 brins de laine. On en décrit la forme, la hauteur, les aspects extérieur et intérieur.

La partie la plus importante du travail comprend la détermination de la finesse de la laine qu'on a effectué sur 41.500 brins de laine, (recueillis sur l'épaule).

La finesse des brins de laine des moutons du troupeau de la Station Expérimentale Zootechnique de Slobozia est de 31,18 μ et celle des moutons de la Station de Studina est de 33,91 μ. On a constaté que 2,16% des échantillons de laine examinés ont une finesse moyenne d'environ 25 μ, ce qui indiquerait que la moyenne de la finesse de la laine des moutons examinés pourrait être poussée, par sélection, jusqu'à au moins 28 μ.

### EXPLICATIONS DES FIGURES

Fig. 1. — La variabilité de la finesse de la laine des moutons «tzigae» aux extrémités noires et «tzigae» roux.

Fig. 2. — La variabilité de la finesse de la laine des moutons «tzigae» aux extrémités noires, jeunes (pointillé) et adultes (trait plein).

Fig. 3. — La variabilité de la finesse de la laine des béliers adultes (trait plein) et des jeunes béliers (pointillé) de la race aux extrémités noires.

Fig. 4. — La variabilité de la finesse de la laine des six béliers «tzigae» roux, de Studina.

## BIBLIOGRAFIE


1. La situation dans la Science biologique. Session de l'Académie «Lénine» des Sciences Agricoles de l'URSS. Moscou, 31 Juillet — 7 Août, 1948.
2. Bosnariu M., *Cercetări asupra fineţii lânii la turma de ţigăi albe dela Slobozia.* Teză Nr. 146, Buc. 1928.
3. Cecalov Alex., *Raportul între firele cu măduvă şi cele fără măduvă la rasa ţigae, varietatea albă.* Teză Nr. 81. Buc., 1926.
4. Curtov Igor., *Creşterea animalelor,* Anul III, Aprilie — Iunie 1951, Nr. 4 — 6.
5. Fileanschi C. D., *Porişenie productivnosti jivotnobodctva.* Gosizdat — Selhozghiz, Moscova, 1949.
6. Filip N. şi Manolescu G., *Studiul despre animalele domestice din România.* Buc., 1912.
7. Ivanov M. F., *Curs Oţevodctva.* Moscova., 1950.
8. Mauch A., Ştefănescu C., şi Brătescu I., Anal. Inst. Naţ. Zootehn. 1938, VI.
9. Mauch A., Brătescu I., Gruia O. şi Ionescu A., Anal. I.C.Z., 1950, IX.
10. Odaiski N., *Determinarea fineţii lânii în diferite regiuni ale corpului la rasa ţigae, varietatea albă.* Teză Nr. 90. Buc., 1927.
11. Popescu C., Gurău L. şi Brătescu I., Bull. I.C.Z., 1948, Nr. 14.
12. Teodoreanu N., Cercetări despre originea Merinosului. Bul. Ştiinţ. Acad. R.P.R., Secţiunea de Ştiinţe Biol., Agronom., Geol., şi Geogr., t. III, Nr. 4, Oct. — Noembr. — Decembr. 1951, p. 751.
13. — *Creşterea oilor.* Buc., 1937.
14. Teodoreanu N., Derlogea V. şi Radu Gh., Anal. I.C.Z., 1950, IX.
15. Timariu S., *Cercetări asupra fineţii şi proprietăţilor fizice ale lânii merinos.* Teză Nr. 303. Buc., 1932.

BULETIN ȘTIINȚIFIC
SECȚIUNEA DE ȘTIINȚE BIOLOGICE, AGRONOMICE,
GEOLOGICE ȘI GEOGRAFICE
Tomul V, Nr. 2, 1953

# CERCETĂRI GEOLOGICE ÎN REGIUNEA SVINIȚA-FAȚA MARE *)

DE

GRIGORE RĂILEANU

*Comunicare prezentată de GH. MURGEANU, Membru corespondent al Academiei R.P.R., în ședința din 21 Octombrie 1949*

## *INTRODUCERE*

Regiunea care formează obiectul cercetărilor noastre este situată la extremitatea meridională a Carpaților. Pentru a nu se omite unele detalii privitoare la stratigrafia Paleozoicului și Mesozoicului, cartarea s'a făcut la scară mare.

În literatura geologică, regiunea este cunoscută sub numele de zona Svinița-Svinicea Mare, iar în ultimul timp a fost denumită de Al. C o d a r c e a «Zona Sirinia», după numele pârâului Sirinia, care o traversează.

La Sud, teritoriul studiat este delimitat de Dunăre, dela gura pârâului Iuți până în regiunea minei Cozla (la Gura ogașului Weirauf), la Vest de o linie Sud-Nord ce pleacă dela gura ogașului Weirauf și merge până la Cârșia Ielovei; la Nord, de o linie ce pleacă din cota Cârșia Ielovei și merge spre Est până la Capul Corban și, în sfârșit, la Est de o linie ce pleacă din vârful Capul Corban și merge spre Sud trecând pe la Est de satul Eibental până la gura pârâului Iuți.

Astfel delimitată, regiunea este situată pe teritoriul comunelor Tisovița, Eibental, Svinița, Berzasca, Bigăr, Rudăria, Bania și Sopot din Regiunea Severin.

Relieful regiunii este accentuat, format din culmi și cote care se ridică brusc până la 910 m (vârful Copriva) deasupra nivelului Dunării, imprimându-i astfel un aspect pitoresc.

Culmea principală a Almașului are direcția Nord-Sud și pe ea sunt situate cotele: Tilva Frasinului, Omârșnicul Mare, Omârșnicul Mic, Seamnu Eremii, Lespezi, Obârșia Stremeților și Cioaca Ploștinii. Din regiunea Cioaca Plos-

*) Lucrare premiată în Sesiunea Generală Științifică a Academiei R.P.R. din 2–12 Iunie 1950.

tinii, culmea Almașului se desface în două ramuri. Ramura care apucă spre Sud — Est coboară până la Dunăre; pe ea sunt situate cotele Copriva, Cichilevacia, Surcovacia, Prislop și Dumbrăvița.

Ramura de Est a culmii Almașului coboară până deasupra satului Eibental și pe ea se află cotele Snâmen și Cătrămăț.

O a doua culme principală vine dela Nord de Cârșia Ielovei și coboară

Fig. 1. — Încadrarea regiunii cercetate față de întreg teritoriul R.P.R.

până pe pârâul Valea Mare. Se mai remarcă, culmea Vârnișco-Cracul Buconilor-Bigăr și încă o serie de culmi mai mici printre care menționăm culmea Bori-Șarlova, culmea Cracul Pladiniții, culmea Poienile Lungi, Leștile și culmea Voreț.

In aceste culmi își au originea o rețea de viroage și ogașe care, fie că se varsă direct în Dunăre, fie că sunt colectate de pâraie care prin acțiunea puternică erozivă imprimă regiunii un caracter sălbatic.

Pâraiele cele mai importante și care oferă deschideri mai bune sunt: pârâul Mraconia care colectează ogașele ce își au originea pe flancul de Est al culmii Almașului, pârâul Tisovița care își are originea pe partea de Est a culmii Hureulovăț, colectând toate ogașele din regiunea Baia Nouă-Eibental și se varsă în Dunăre. Aceste pâraie au în general direcția Vest — Est.

Pâraiele Iuți, Povalina și Ielișeva izvorăsc de pe versantul sudic al culmilor dintre Dunăre și Tisovița. Acestea sunt pâraie cu un traseu scurt și au un debit variabil de apă.

Pârâul Sirinia taie pe distanță mai mare formațiunile sedimentare și separă zona în două părți: partea de Nord, cunoscută sub numele de sinclinalul Bigăr și partea de Sud, numită regiunea Svinița.

Cel mai important pârâu este Valea Mare, care își are originea sub culmea Rudăria și are ca afluenți pe partea stângă ogașele Chiacovăț, Stânic și Dragosela iar pe partea dreaptă printre afluenții mai mari sunt: Boichani, Ielova și Camenița.

Văile acestor pâraie sunt înguste, având de o parte și de alta coaste repezi, apa lor căzând adesea pe cataracte. Rețeaua hidrografică este tăiată într'un relief ale cărui forme morfologice se desfășură între 700 și 910 m altitudine. Regiunea Svinița-Fața Mare este impădurită, puțin populată și, în general, greu accesibilă. Numai liniile de exploatare ale C.A.P.S.-ului trasate pe pârâul Sirinia și Valea Mare reprezintă căi de acces mai lesnicioase.

## ISTORIC

Date referitoare la geologia regiunii s'au publicat începând din prima jumătate a secolului trecut. Printre primele informații sunt acele ale lui Ami Boué (9), care în 1836 — 37 face o excursie în Banat și menționează porfirele cuarțifere dela Islaz precum și breciile, aglomeratele și gresiile roșii, despre care spune că trebue să aparțină «Totligendes-ului german». De asemenea el menționează «Euphotidele dela Scinica» (probabil Svinița), gabbroul de Iuți și serpentinele dela Tisovița.

Începând din 1850, lucrările devin din ce în ce mai numeroase și mai amănunțite.

Astfel, la 1852 apare monografia lui J. Kudernatsch (52) care ocupându-se de fauna de amoniți dela Greben, aduce primele date paleontologice asupra calcarelor feruginoase și stabilește că aparțin Doggerului.

C. I. Andrae (2), la 1854, face o scurtă dare de seamă asupra cărbunilor Liasicului dela Cozla și Cameniță.

La 1855, într'o lucrare cu caracter ceva mai general, J. Kudernatsch (53), menționează sub numele de «Complex indoelnic» șisturile cu plante, gresiile roșii, breciile și rocele eruptive.

J. Kudernatsch împreună cu F. Foetterle, în notele lor, întrebuințează denumirea de Malm și Neocomian pentru calcarele dela Svinița (după cum se menționează în lucrarea lui E. Tietze) (129).

In lucrarea lui Fr. Hauer și V. Zepharovich (38), dela 1856, găsim pentru prima dată întrebuințată denumirea de «Gresten» pentru Liasicul dela Berzeasca-Cozla.

La 1860, Lipold (54) vorbește despre mina de cărbuni liasici dela Berzeasca.

Peters, la 1864, aduce primele date paleontologice asupra Liasicului dela Munteana și Cozla (*Fide* E. Tietze) (129).

Cu cinci ani mai târziu, Fr. Hauer (39) face cercetări geologice în regiunea cuprinsă între valea Sirinei și Greben. In lucrarea sa definește ca «melafire și tufuri melafirice», porfiroidele dela Munteana, iar gresiile roșii și cuarțitele dela Est de Munteana le atribue «Dyasului» (Permian). In Mesozoic, el separă ca aparținând Liasicului, gresiile și calcarele de pe valea Sirinei și dela Munteana, și atribue Doggerului calcarele cu crinoizi și calcarele roșii oolitice dela Greben, iar Malmului restul de calcare de deasupra.

Într'o conferință asupra Banatului de Sud, publicată la 1870, D. Stur (119), determină câteva resturi de plante din regiunea Starcica-Povalina și ajunge la concluzia că nivelul inferior al lui J. Kudernatsch aparține

« Rotlingendesului inferior », iar celelalte două revin fără îndoială tot Permianului.

La 1869 U. Schloenbach (107) începe cercetări geologice în regiunea Cozla-Munteana și Valea Mare, unde remarcă prezența serpentinelor în șisturile cristaline de pe Ielova și arată că, în gneisurile din regiune, predomină hornblenda.

Continuându-și cercetările, în vara anului 1870, își găsește moartea prematură în vârstă de 32 de ani, căzând de pe stânca de calcare titonice dela Stibliția. O placă fixată la locul accidentului amintește această tragică întâmplare.

Cu doi ani mai târziu, E. Tietze (129), întreprinde un studiu mai amănunțit în jumătatea de Sud a zonei Sviniția-Svinecea Mare. E. Tietze este primul cercetător care stabilește o succesiune stratigrafică a tuturor depozitelor sedimentare din regiune, succesiune, rezultată de pe urma mai multor observații făcute pe teren (122), (123), (124), (125), (126), (127), (128), (129), (130), și (131). Cu această ocazie menționează rocele gabbroide de pe pârâul Iuți și consideră serpentinele dela Eibental-Tisoviția ca un produs de transformare a gabbrourilor. Mai departe, el arată că, în alcătuirea sinclinalului dela Baia Nouă intră zona superioară cu ferige care ar reprezenta Carboniferul Superior. Cărbunii și șisturile cu plante de pe P. Povalina îi consideră mai noi ca cei dela Baia Nouă. Descrie sub numele de roce porfirice, trachitice și tufuri porfirice, tot ansamblul de roce magmatice dintre valea Ielișevei și P. Povalina. Este de acord cu J. Kudernatsch asupra vârstei pe care acesta o dă pentru primele două tipuri de roce. Gresiile roșii dela Stara Sviniția și Povalina le consideră triasice inferioare, iar gresiile roșii de pe valea Ielișevei le compară cu Keuperul din Carpații Nordici. Asupra Liasicului face observații de ordin critic și consideră ca aparținând faciesului de « Gresten », numai partea inferioară a Liasicului. Mai departe paralelizează diferitele orizonturi liasice dela Munteana cu cele dela Cozla.

El atribue Doggerului, calcarele cu Brahiopode și stratele de Klaus de pe ogașul Saraorschi, și tot de această vârstă consideră și șisturile cu Posidonomii de pe Og. Sirinca. Sub numele de Tithonic cuprinde toate calcarele vinete și roșii noduloase dela Sviniția, Munteana și P. Sirinia, iar calcarele litografice le atribue Cretacicului inferior. Marnele cenușii, dela Sviniția, le consideră că reprezintă Barremianul și Apțianul.

La 1879 I. Böckh (8) cercetând regiunea dintre pârâul Sirinia și Almaș studiază șisturile cristaline, iar asupra sedimentarului ajunge la aceleași concluzii ca și E. Tietze pentru regiunea dintre Sirina și Sviniția. El cartează șisturile satinate dintre Cozla și Berzeasca despre care crede că ar reprezenta Carboniferul în facies de Culm.

V. Uhlig (136) revizuește fauna lui E. Tietze din marnele cenușii dela Sviniția și consideră aceste marne că reprezintă un orizont superior al Barremianului.

Fr. Schafarzik, la 1892 (102), face cercetări geologice în regiunea dintre Baia Nouă și Sviniția, când arată că șisturile cristaline dela Nord de Eibental și Baia Nouă sunt gneisuri amfibolitice aparținând după el « Grupului inferior de șisturi cristaline » (Grupul I. Böckh). Rocele sideritice dela Paprisca Cioaca le pune în legătură cu serpentinele dela Eibental-Baia Nouă. Menționează gabbroul de Iuți, scoate în relief massa de felsit porfirit dela Cucuiova și varietățile de profirite și diabaze din regiunea Povalina-Sta-

ricica. Pe baze paleontologice stabilește vârsta carboniferă superioară pentru sedimentarul dela Baia Nouă. Despre șisturile cu Posidonomia de pe Og. Sirinca și Poleașca, afirmă că ele trebue să reprezinte Doggerul superior sau chiar o mare parte din Malm. Menționează pentru prima dată Mediteraneanul de pe P. Iuți.

Tot în același an, Roth Telegd (96), după studiul Permianului cuprins între Munteana și pârâul Stariștea, separă două serii de strate: o serie de strate alcătuit din conglomerate, șisturi și gresii șistoase și șisturi cu plante și o a doua serie formată de rocele eruptive cu produsele lor piroclastice. Roth Telegd observă, că în partea de Nord — Vest a regiunii se cantonează porfirele cuarțifere iar spre Sud — Est porfiritele și melafirele.

M. Hantken (36) în raportul său asupra Liasicului dela Cozla, ajunge la concluzia că stratele liasice stau în mod normal peste calcarele litografice și ar reprezenta aripa răsturnată a sinclinalului de Sirinia.

W. Klian (48) revizuește lista de fosile, pe care o prezentase E. Tietze, din marnele cenușii dela Svinița. În urma acestei revizuiri, el trage concluzia că în aceste marne nu ar avea reprezentat decât Barremianul superior.

În 1909, Fr. Koch (51) făcând o dare de seamă asupra cercetărilor paleontologice întreprinse de Fr. Schafarzik în regiunea Svinița, ajunge la aceleași concluzii ca și Fr. Schafarzik.

În anul 1910, Fr. Schafarzik (104), extinzându-și cercetările în partea de Vest a zonei Svinița-Fața Mare, atribue Carboniferului superior atât stratele de pe P. Dragosela cât și șisturile de pe Og. Cozilele. Din punct de vedere tectonic, remarcă încălecarea șisturilor cristaline, din partea de Vest, peste sinclinalul sedimentar Cozla-Cameniță.

Cu un an mai târziu Fr. Schafarzik (105) și Z. Schréter (110) afirmă pentru prima oară că gresiile șistoase și conglomeratele din zona Cozla-Cameniță, care sunt prinse între Liasic și Cretacicul inferior, nu pot fi liasice așa cum le considerase Hantken. Ei le atribue vârsta Gault-Cenoman.

L. Mrazec (69) consideră serpentinele dela Eibental-Tisovița ca ofiolite cretacice.

În anul 1931, G. Macovei și I. Atanasiu (62), privitor la Cretacicul din zona Svinița — Svinecea Mare, ajung la concluzia că acesta reprezintă un facies de mare mai adâncă față de Cretacicul din zona Reșița-Moldova Nouă.

Tot în acest an, A. Streckeisen (118) consideră șisturile cristaline dela Nord-Vest de Eibental, că având un caracter katamesozonal (Grupul I Mrazec) și le descrie sub numele de seria de «Cătrămaț», serie ce ar reprezenta resturile unei pânze vechi puse în loc încă înainte de Carboniferul superior. Șisturile cristaline dela Vest de sinclinalul Bigăr, le descrie sub numele de zona «Berzeasca-Rudăria» și le încadrează în Grupul II Mrazec. Pentru gabbrourile dela Iuți arată că au suferit importante fenomene de saussuritizare și uralitizare, iar la serpentinele dela Eibental constată o structură reticulară.

El consideră aceste roce intrusive de vârstă antecretacică.

În anii 1931 — 1932, Th. Kräutner și Al. Codarcea (19), cercetând cromitele din serpentinele dela Eibental, ajung la aceeași concluzie la care ajunsese Dunath, pentru cromitele din Jugoslavia, privindu-le ca un produs de segregație magmatică, formate prin diferențiere în cristalizare, în faza lichid magmatică.

In anii următori, 1932 — 1933, Al. Codarcea (18) consideră șisturile cristaline dela Nord — Vest de Eibental (seria de Cătrămăț Streckeisen) că aparțin « Grupului II Mrazec » și le descrie sub numele de șisturi cristaline de zona « Mraconia ». Descriind amănunțit gabbroul de Iuți arată că acestea sunt, pe P. Iuți, adevărate plagioclastite sau diallagite, care trebue să fie considerate ca segregații cu caracter pegmatoïd și scoate în evidență fenomenul de saussuritizare și uralitizare pe care l-au suferit aceste gabbrouri. De asemenea, descrie amănunțit tipurile de serpentină care se întâlnesc la Eibental-Tisovița. Rocele calcaro-silicioase de pe Paprisca-Cioaca le consideră ca roce legate de fenomenele hidrotermale care s'au produs în legătură cu serpentinele. Consideră serpentinele și gabbrourile mai vechi decât Permianul. Privitor la șisturile negre clipsoidale dela izvorul Staricicăi se întreabă dacă sunt carbonifere. Blocurile de calcare de pe P. Povalina, dela Gredița și Cervena Bara le consideră Permian cu semn de întrebare.

In 1935, N. Petrulian (83) întreprinde un studiu calcografic al cromitelor din serpentinele dela Eibental.

P. Rozlosznik (97) în 1936, prospectează mina dela Baia Nouă și arată poziția Carboniferului de aici față de rocele înconjurătoare.

In 1940, Al. Codarcea (22) consideră șisturile cristaline din această regiune ca aparținând autohtonului getic (Grupul II Mrazec) pentru care întrebuințează termenul de « Cristalinul Danubian », în opoziție cu « Cristalinul Getic » (Grupul I Mrazec).

Șisturile cristaline din regiunea studiată de noi le împarte în trei zone:

— Zona de Mraconia

— Zona de Cârșia Ielovei,

— Zona de Cârșia Ielovei retromorfică.

Învelișul sedimentar al acestor șisturi cristaline îl denumește « Zona Siriniei ». Paralelizează apoi diferite zone din Liasic, cu zonele stabilite de E. Haug în Franța, face observații asupra diferitelor formațiuni printre care și aceea că, gresiile și conglomeratele dela Cameniția și P. Stănic reprezintă Cretacicul superior în facies de fliș.

## STRUCTURA GEOLOGICĂ A REGIUNII SVINIȚA — FAȚA MARE

Formațiunile geologice care alcătuesc regiunea Svinița-Fața Mare, se pot împărți în două categorii:

In prima categorie sunt reprezentate șisturi cristaline și roce eruptive, acestea constituind laolată fundamentul regiunii.

In a doua categorie intră rocele efusive și rocele sedimentare care alcătuesc învelișul fundamentului.

### I. ȘISTURILE CRISTALINE

Intru cât aceste formațiuni nu au format obiectul propriu zis al lucrării noastre, ne-am mărginit numai să cartăm varietățile litologice întâlnite și să le încadrăm în schema și concepția lui Al. Codarcea (22). Lucrarea noastră nu poate avea în această privință decât valoarea unei detalieri cartografice și de aceea ne abținem dela orice comentarii privind geneza și tectonica acestor roce.

Șisturile cristaline, în regiunea de care ne ocupăm, aparțin autohtonului, cunoscut în partea centrală a Carpaților Meridionali sub numele de « Cristalinul Parângului» (117), (79), iar în regiunea noastră sub numele de «Cristalinul Danubian» denumire dată de Al. Codarcea (22) în urma ultimilor studii făcute în regiune.

Șisturile cristaline formează cea mai mare parte din fundament și în acestea se disting trei zone deosebite ca aspect petrografic și care se pot încadra în cele trei serii ale lui Al. Codarcea.

### *A.* ZONA DE EST

Această zonă o formează șisturile cristaline dela Estul învelișului sedimentar. Ele se întind, începând dela Nord de satul Eibental și Baia Nouă, alcătuind cotele Cătrămăț, Suamen și Cioaca Obârșia Stremțu, de unde se continuă spre Nord pe la fundul P. Mraconia.

Originea acestor șisturi cristaline, după Fr. Schafarzik (102), (103), A. Streckeisen (118), Al. Codarcea (18), este socotită ca sedimentară. Ele sunt alcătuite din paragneise amfibolitice care la Nord de Eibental și Baia Nouă, se îmbogățesc în muscovită iar pe ogașul lui Vioran, apar intercalațiuni de micașisturi muscovitice cu grenați. Alteori, aceste paragneise conțin biotit sau biotit cu hornblendă. Feldspatul este inclusiv plagioclaz. În general, aceste șisturi cristaline sunt caracterizate prin grăunți foarte fini, printr'o șistozitate accentuată, textură paralelă și o structură cristaloblastică (118), (18).

În această zonă de șisturi cristaline, apar benzi de cuarț cum sunt la Sud-Vest de Vârful Pripor, la Nord de Cătrămăț și pe pârâul Liubotina.

În partea de Sud, șisturile cristaline au direcția 80° Vest și înclinări până la 85° spre Nord. Ele încalecă peste serpentinele dela Eibental. Acest cristalin se încadrează în « Zona de Poiana Mraconia » a lui Al. Codarcea.

### *B.* ZONA MEDIANĂ

Între banda sedimentară Camenița-Cârșia Ielovii, la Vest, și sinclinalul Bigărului la Est, se desvoltă șisturi cristaline care se deosebesc ca aspect petrografic de cele din prima zonă.

Aceste șisturi cristaline sunt bine reprezentate atât pe pârâul Valea Mare, ogașul Ielovei, cât și într'o serie de culmi (Poienile Lungi, Birtina etc.). Ele sunt alcătuite din gneisuri amfibolice și gneisuri biotitice care apar mai frecvent către Vestul acestei zone și anume pe ogașul Delubreg, ogașul Mare și ogașul Ielovei. Destul de frecvent se întâlnesc gneisuri granitice cu microclin și pegmatitele plagioclazice și pegmatite cu mica albă cum se observă, mai ales în regiunea pâraielor Bouchanilor Delubilug și Voreț. Câteodată, în aceste șisturi cristaline se remarcă și cloritoșisturi (12), (22), cum sunt pe ogașul Tulinibreg și Gura ogașului Stănic. Pe ogașul Răpanu în șisturile cristaline se intercalează calcare cristaline. Pe marginea de Vest, șisturile cristaline suportă sedimentarul dela Camenița, iar spre Est, ele încalecă depozitele sedimentare de-a-lungul liniei Stănic-Birtina.

Șisturile cristaline din zona mediană corespund, după clasificarea lui Al. Codarcea, cu zona de Cârșia Ielovei.

### C. ZONA DE VEST

Ultima zonă de șisturi cristaline delimitează regiunea noastră către Vest, începând dela Cozla și până la Cârșia Ielovei.

Șisturile cristaline din această zonă sunt alcătuite în general din gneisuri granitice cu biotit cloritizat, din amfibolite și din gneisuri verzi cloritizate. Ele sunt considerate de Al. Codarcea (22) ca o zonă tectonizată a gneiselor de Cârșia Ielovei.

Această zonă cristalină are direcția Nord-Sud și încalecă peste banda sedimentară Cozla-Cameniţa.

## II. ROCE ERUPTIVE PLUTONICE

### A. GABBROURILE DE IUȚI

In partea de Sud-Est a regiunii fundamentul este reprezentat printr'un masiv de gabbro, care la malul Dunării are o lățime de cca 3 km, iar spre Nord, se lărgește până la Sud de satul Eibental, unde atinge o lățime de cca 5 km. De aici spre Vest, masivul se îngustează și se afundă sub depozitele paleozoice de pe pârâurile Povalina și Staricica.

Pe partea de Est și de Nord, acest masiv este înconjurat de o massă de serpentine, iar pe partea de Sud și Vest gabbrourile suportă fie depozitele învelișului sedimentar, fie roce efusive.

Gabbrourile au, în general, coloarea neagră ușor violacee, privite însă în de aproape prezintă un aspect foarte variat. Cele mai tipice gabbrouri sunt reprezentate pe pârâul Iuți, de unde și numele de « Gabbrouri de Iuți » dat pe Pappay Irma (*fide* Al. Codarcea) (18).

Ele sunt formate (118), (18) dintr'un palgioclaz bazic (bytownit), dialag și o cantitate variabilă de olivină, care câteodată poate lipsi, uneori prezintă hypersten.

De cele mai multe ori gabbrourile au un aspect deosebit, datorită fenomenului de saussuritizare și uralitizare, pe care le suferă feldspatul și dialagul.

Aceste gabbrouri sunt străbătute adeseori de filoane de aplite, cum sunt pe ogașul Selschi și pârâul Iuți. Pe contactul dintre gabbrouri și serpentine se întâlnesc separațiuni de piroxenite.

### B. SERPENTINE DE EIBENTAL

Intre șisturile cristaline la Nord și masivul de gabbro dela Sud, se interpune o bandă de serpentine care are direcţia Est — Vest. Ele reprezintă, ramura cea mai vestică a masivului de serpentine dela Tisovița.

Această bandă, în regiunea satului Eibental, are o lățime de cca 1 km. De aici spre Vest, banda se lățește până în regiunea Baia Nouă, iar la Sud de culmea Cioaca Popească, ele se afundă sub depozite sedimentare și porfire cuarțifere, de sub care mai apar, ultima dată, pe pârâul Staristea.

In general, aceste serpentine, de coloare verde până la negru, au un aspect destul de uniform. Ele prezintă adesea o structură reticulară cu ochiurile rețelei ocupate de olivină (118), (18).

In serpentinele dela Eibental-Baia Nouă se întâlnesc concentrații de cromite, cum sunt cele de pe ogașul Pușcarschi și cele dela Sud și Est de satul Eibental. Aceste cromite sunt grăunțoase și conțin minerale din grupa cloritelor și serpentinelor. Aceste concentrații se pierd în mod difuz în massa

rocei înconjurătoare. Ele sunt considerate ca un produs de segregație magmatică (19). De asemenea, în serpentine se întâlnesc șisturi talcoase dispuse sub forma unor benzi cum sunt cele dela Vest de Cioaca Popească, de pe ogașul Popesc, ogașul Pușcarschi, pârâul Tisoviței și satul Eibental.

In unele părți, în massa serpentinelor, se găsesc rețele foarte fine de magnezit, ce se prezintă sub aspectul unei pânze de păianjen. Aceste rețele sunt formate dintr'o pulbere albă foarte fină de $Co_3Mg$, care trebue considerate ca un produs al acțiunii hidrotermale în faza apomagmatică, când apele puternic acidulate (acid carbonic) pătrunzând pe fisurile rocei au reacționat cu silicații de magneziu luând în soluție bicarbonatul de magneziu și, atunci când au găsit condiții favorabile, au depus carbonatul de magneziu.

Menționăm în aceste serpentine și prezența asbestului, care se prezintă ca filonașe discontinue ce se pierd difuz în massa rocei.

Tot în legătură cu fenomenele hidrotermale, care au avut loc în regiunea serpentinelor dela Baia Nouă, Prof. Al. Codarcea (18) pune rocele sideritice dela Paprisca Cioaca.

Aceste roce dure, de coloare variabilă dar în general vânătă-albicioasă, cu nuanțe verzui sau roșcate au la exterior întotdeauna o crustă limonitică.

Aceste roce se găsesc în pârâul Tisoviței, în fața birourilor minei Baia Nouă, la gura Og. Pușcarschi. Pe Cioaca Popească se găsesc, însă, cele mai importante masse de asemenea roce.

Serpentinele dela Eibental sunt străbătute de filoane de Kersantit (Kersantitul dela Eibental), precum și de filoane de porfire cuarțifere.

### 1. Raporturile gabbrourilor și serpentinelor cu rocele înconjurătoare

Serpentinele de pe linia Eibental-Baia Nouă, sdrobite la contactul cu șisturile cristaline, sunt încălecate de acestea pe direcția Est-Vest până la gura ogașului Pușcarschi. De aici spre Vest, șisturile cristaline iau contact ezitant cu serpentinele până pe ogașul Popesc, de unde, mai departe se vede că serpentinele încalecă peste șisturi cristaline (3).

Intre serpentine și gabbrouri, nu este o limită netă ci, mai de grabă, o întrepătrundere a serpentinelor cu gabbrourile.

Gabbrourile iau contact cu sedimentarul începând dela gura Og. Selschi, unde gresiile roșii sunt ușor împinse peste gabbrouri. Această ușoară împingere se observă și mai departe pe Og. Selschi în sus unde se vede că au fost antrenate și porfirele cuarțifere.

Gabbrourile nu sunt sdrobite pe această linie de contact, însă filoanele aplitice (care sunt mai casante) totdeauna apar sfărâmate. Pe pârâul Povalina, gresiile și șisturile roșii permiene au fost împinse ușor dela Sud spre Nord peste gabbrouri.

### 2. Serpentinele din șisturile cristaline

Inafară de massa de serpentine dela Eibental-Baia Nouă, se întâlnesc serpentine în șisturile cristaline. In majoritatea punctelor raporturile acestora cu șisturile cristaline sunt neclare, însă pe Og. Tulmeeca și Og. Borchamilor se vede bine că ele sunt interstratificate.

In șisturile cristaline din zona Mraconia apare o lentilă de serpentine la fundul P. Tisoviței și anume la Sud—Vest de Snamen. De asemenea, la Est

de cota Scamnu Eremii, apare o bandă de serpentine alungită Nord—Sud, pe direcţia şisturilor cristaline.

In zona şisturilor cristaline de Cârşia Ielovei apare o importantă bandă de serpentine, care începe dela Urda Mare, trece pe la fundul pârâului Boichanilor, traversează ogaşul Ielovei şi ajunge până pe ogaşul Boului. Pe un ogaş ce se varsă în ogaşul Boichanilor se vede că această bandă de serpentine este interstratificată în şisturile cristaline.

La confluenţa pârâului Dragosella cu Valea Mare, în malul drept, se găseşte încă o lentilă de serpentine de coloare neagră.

Pe Og. Tulnicea se poate observa foarte bine că serpentinele sunt interstratificate. La mijlocul benzii se găsesc şisturi talcoase şi cloritice.

### *C.* PUNEREA IN LOC A GABBROURILOR ŞI SERPENTINELOR

Asupra punerii în loc a acestei masse intrusive părerile au fost împărţite şi am amintit, la capitolul istoricului regiunii, părerile cercetătorilor anteriori.

Cercetările noastre dovedesc că punerea în loc a gabbrourilor şi serpentinelor s'a efectuat înainte de Carboniferul superior din regiune, deoarece găsim peste ele Carboniferul superior de pe pârâul Povalina (fig. 7). La aceasta se mai adaugă faptul că gabbrourile şi serpentinele erau denudate încă înainte de Permianul inferior, deoarece la gura Og. Selschi găsim, la contactul gresiilor roşii cu gabbroul, o brecie formată din bucăţi de gabbrouri şi mai ales din roce aplitice luciete, cu aspect de pietre cu faţete, totul fiind cimentat de o pastă cloritoasă de coloare uşor verzuie. Această brecie stă peste gabbro şi suportă la rândul ei sedimentele permiene.

Reinhard (*fide* Al. Codarcea) (21) consideră această brecie ca o formaţie de climat arid. Existenţa unui astfel de climat în regiune a fost posibilă, pentru considerentele care le vom arăta într'un capitol următor.

Alt fapt, care ne dovedeşte că aceste gabbrouri au fost denudate înainte de Permianul inferior şi chiar de Carboniferul superior, este profilul de pe P. Staricica. Aici gabbrourile sunt acoperite de conglomerate ce ating 30 m grosime. Acest conglomerat este alcătuit din bolovani rulaţi de gabbro, care ating 30 — 40 cm în diametru, sunt slab cimentaţi cu o pastă verzuie, în care se văd prinse sfărămături de minerale provenite din gabbro. Repartizarea în spaţiu a conglomeratului nu este uniformă, pe partea de Sud a gabbrourilor, constituenţii conglomeratului sunt mai mărunţi (cât oul, rar cât pumnul) şi sunt alcătuiţi din cuarţuri şi bucăţi de serpentină cromitiferă.

Acest conglomerat suportă curgeri de melafire iar în partea de Sud, gresii şi şisturi roşii. In rezumat, dacă conglomeratele de pe ogaşul Staricica s'au format prin remanierea gabbroului şi serpentinelor, întrucât acesta suportă melafire şi depozite carbonifere superioare, trebue să admitem că massa de gabbro şi serpentine era denudată în Carboniferul superior, deci punerea în loc a acestor roce intrusive trebue să se fi produs înainte de Carboniferul superior.

## INVELIŞUL SEDIMENTAR

Depozitele, care acoperă fundamentul regiunii, sunt în cea mai mare parte, de vârstă paleozoică şi mesozoică. Numai într'o mică măsură de vârsta terţiară şi cuaternară.

Aceste sedimente formează o largă zonă sinclinală, cunoscută în literatura geologică, sub numele de zona « Svinița-Svinecea Mare ».

Porțiunea cercetată de noi este cuprinsă între satul Svinița la Sud și Muntele Fața Mare la Nord.

In partea de Sud, zona sedimentară este unitară. De pe culmea Izvorul Drenetinei se desprinde spre Vest, o ramură secundară cu direcția Nord—Sud, numită Cozla-Cameniță și pe care în cursul cercetărilor noastre am cuprins-o în zona Svinița-Fața Mare.

## I. DEPOZITELE PALEOZOICE

In regiunea cercetată, depozitele cele mai vechi, care apar la zi, sunt de vârstă carboniferă. La Vest de Cozla, pe o porțiune restrânsă, se găsesc sedimente care au fost atribuite Carboniferului inferior, iar în lungul zonei sedimentare Svinița-Fața Mare, atât pe marginea de Vest cât și cea de Est, apar sporadic depozite de vârstă carboniferă superioară.

### *A.* CARBONIFERUL INFERIOR

La Vest de Mina Cozla, pe ogașul lui Weirauf, apar o serie de roce alcătuite din șisturi negre ardesiene și din șisturi fine satinate, filitice. Sub acest aspect se continuă carboniferul spre Nord până dincolo de Og. Recica. Aceste șisturi aparțin de o serie mai variată de roce, care formează un sinclinal, între Cozla și Berzeasca (ieșe din cadrul hărții noastre); I. Böckh (8) le-a atribuit Carboniferului în facies de Culm. Fr. Schafarzik (104) menționează de aici un rest de *Archeocalamites* și admite, ca și I. Böckh, că reprezintă Carboniferul în facies de Culm. Al. Codarcea le compară cu depozitele carbonifere din valea Idegului (Rusca).

Intru cât numai incidental am întâlnit aceste roce, care ieș din cadrul regiunii, nu suntem în măsură să precizăm mai mult.

### *B.* CARBONIFERUL SUPERIOR

In zona sedimentară Svinița-Fața Mare, aparițiile de Carbonifer superior se întâlnesc pe ambele părți ale sedimentarului. Cercetările întreprinse au fost de multe ori însoțite de lucrări miniere, a căror urme se mai văd și azi. Un rezultat de seamă a acestor lucrări a fost scoaterea la zi a resturilor de plante, din diferite puncte, care, în alt mod, nu ar fi fost accesibile celor interesați. Datorită cunoașterii acestor plante s'au putut trage concluzii asupra vârstei depozitelor respective.

#### 1. Răspândirea Carboniferului superior

a) *Carboniferul dela Baia Nouă.*

Pe pârâul Tisovița se găsește, la limita dintre gneisuri și serpentine, un mic basin de Carbonifer productiv. Acesta este prins și strivit între șisturile cristaline și serpentine.

Sinclinalul dela Baia Nouă este alungit în direcția Sud—Vest—Nord-Est, având o lungime de cca 1000 m, o lățime de cca 500 m (fig. 2) și este aplecat spre Est (fig. 3).

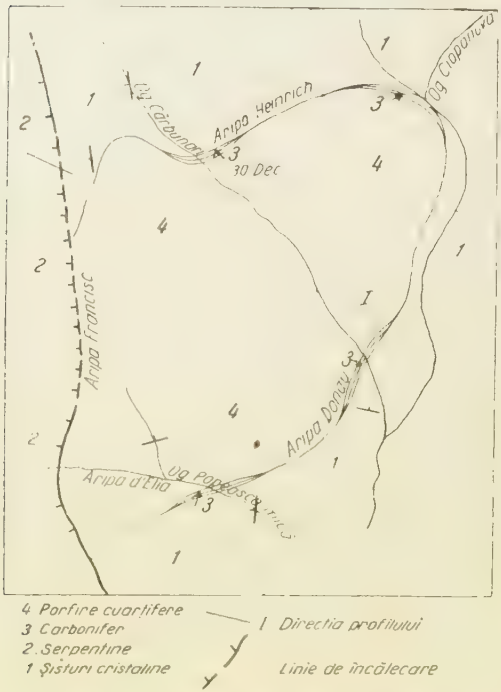



Fig. 2. — Schița basinului Baia Nouă.

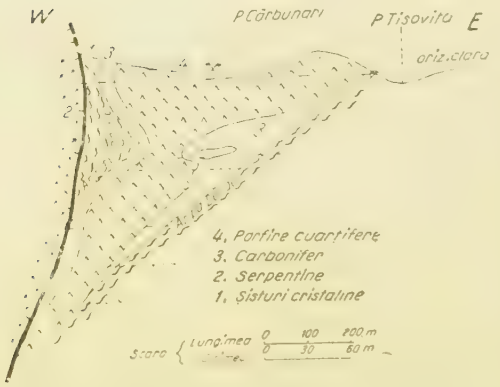



Fig. 3. — Profilul schematic al sinclinalului Baia Nouă.

Laturile basinului au fost denumite:

— Aripa Heinrich (latura de Nord) care are direcția aproximativ Vest — Est și înclinarea stratelor către Sud.

— Aripa Donau (latura de Est) are direcția aproximativ Nord—Sud și înclinarea către Vest.

— Aripa d'Elia (latura de Sud) are direcția aproximativ Est—Vest și înclinarea către Nord.

— Aripa Francisc (latura de Vest) are direcția aproximativ Nord—Sud și înclinarea către Vest.

Carboniferul dela Baia Nouă este alcătuit dintr'o gresie fin grăunțoasă, micacee de coloare cenușiu negricios, șisturi negre cărbunoase și gresii cărbunoase. In aceste șisturi, se găsesc foarte des concrețiuni ușor grezoase elipsoidale, de coloare negricioasă.

Acoperișul Carboniferului, în mod normal, îl formează porfirele cuarțifere, iar culcușul este alcătuit din gneisuri. Numai pe aripa vestică a acestui sinclinal, găsim în culcuș porfire cuarțifere și în acoperiș gneisuri și serpentine. Acest fapt ne dovedește că pe aceastăaripă Carboniferul este răsturnat. Cercetând sinclinalul dela Baia Nouă am constatat că direcția și înclinarea stratelor variază foarte mult pe distanțe mici. Această variație de înclinare și grosimea Carboniferului este legată de omogenitatea și plasticitatea rocelor.

Între gneisul din culcuș, omogen și proporțional de solid și între porfirul din acoperiș, Carboniferul formează seria eterogenă ai cărui termeni au fost mobilii presiunilor mari. Ca urmare a acestui aranjament, Carboniferul din locurile cu presiuni înalte a fost presat și împins în unele spații unde domnea presiunea cea mai scăzută, de aceea depozitele carbonifere din acest sinclinal, se prezintă cu aspect lenticular.

Din basinul dela Baia Nouă, D. Stur (119) și Fr. Schafarzik (102) au determinat:

— *Stigmaria ficoides* Brgt.
— *Calamites cisti* Brgt.
— *Sigillaria tesselata* Brgt.

Tot dela Baia Nouă, și anume pe pârâul Tisovița, în șisturile negre am colectat și determinat:

— *Stigmaria ficoides* Brgt.
— *Neuropteris* sp.
— *Sigillaria polyploca* Boulay.
— *Sigillaria* sp.
— *Annularia* cfr. *radiata* Brgt.
— *Calamites cisti*, exemplar pe care l-am determinat din colecția Laboratorului de Geologie.

*b) Carboniferul de pe pârâul Povalina*

Începând dela Est de Cioaca Cucuiova pe linia de contact, dintre fundament și învelișul sedimentar, apar fie conglomerate mărunte și gresii grosiere, fie șisturi negre argiloase, negricioase, cărbunoase, cu impresiuni de plante.

Profilele sunt greu de urmărit deoarece sedimentarea s'a produs pe un fundament, probabil accidentat și sub un regim continental, la aceasta se mai adaugă și efuziunile care au avut loc odată cu sedimentarea. Pentru acest motiv, vom descrie aspectul petrografic al depozitelor fiecărui punct, unde stratele apar la zi.

Pe pârâul Povalina pe partea de Est a gabbrourilor se găsesc melafire peste care stau gresii grăunțoase foarte dure și care, pe suprafața alterată, capătă un aspect sgrunțuros. Culoarea lor este galben-verzui. Din aceste gresii am determinat pe *Lepidondendron obovatum* Sternb. (fig. 4).

8. Porfirite, 7 Piroclastite cu intercalații de cinerite, 6. Gresii roșii și calcare; 5 Piroclastite porfirice, gresii și șisturi cu plante permiene; 4 Gresii cu Lepidondron (Carbonifer); 3. Melafire; 2. Gabbro, 1 Serpentine.

Fig. 4. — Profil în lungul P. Povalina.

Peste acestea urmează o gresie silicioasă negricioasă ușor micacee și șisturi negricioase, foarte subțiri. Această gresie este identică cu gresia silicioasă dela Baia Nouă.

Pe ogașul Coșarnița, care își are originea pe versantul vestic al Cioacăi Cucuiova, se găsește stând peste melafire, un banc de gresii alterate, grăunțoase, peste care urmează intercalații de șisturi negre și calcare vinete, uneori mai fine, alteori ușor grezoase, cu benzi albicioase.

Deasupra lor urmează șisturi negre. Din acest punct Fr. Schafarzik (102) a colectat resturi de plante care au fost determinate de Roth Telegd (96) ca fiind:

*Stigmaria ficoides* Brgt.
*Odontopteris obtusiloba* Naum și
*Nöggerathiarum folia* (fragmente).

Aceste specii sunt cunoscute din Carboniferul superior și trec și în Permianul inferior.

De pe vechea haldă am colectat mai multe resturi de plante dintre care am identificat pe:

*Neuropteris tenuifolia* Schloth.
*Stigmaria ficoides* Brgt.
*Sigillaria* cfr. *polyploca* Boulay.
*Trigonocarpus* cfr. *parkinson* Brgt.
*Hexapterospermum boulay* Carp.
*Cardiocarpus* cfr. *cordai* Geinitz.

Din regiunea Cucuiova, Fr. Schafarzik (102), mai citează un rest de *Calamites radians* (asupra determinării căruia se îndoește).

Din speciile citate mai sus, majoritatea se găsesc citate începând din Westfalianul superior, în tot Stephanianul și trec și în partea inferioară a Rotliegendes-ului, afară de *Lepidodendron obovatum* Sternb. și *Sigillaria polyplaca* Boulay Carp. care dispar odată cu sfârșitul Stephanianului superior.

Pe versantul de Est al Cucuiovei, și anume chiar la izvorul pârâului Povalina Mică, se găsesc roce argiloase, negre, tari, care se desfac în bucăți neregulate ce prezintă pe suprafață cruste de azurit, malachit și impresiuni nedeterminabile de plante. Deasupra acestora, ceva mai jos de punctul citat, se găsesc șisturi cărbunoase care stau peste melafire și sunt acoperite de porfiritul și cineritele psamitice dela Cucuiova.

Pe partea de Nord a Cucuiovei, pe ogașul Drena, peste gabbrouri se găsește un conglomerat mărunt alcătuit din sfărâmături mici de cuarț. Coloarea conglomeratului este negricioasă și are o grosime de cca 1 m. Peste acesta stă un pachet de șisturi argiloase negre, care se desfac în plăci și au resturi nedeterminabile de plante. Grosimea acestor șisturi este de cca 3 m, peste care urmează un pachet de gresii grăunțoase uneori microconglomeratice de coloare vânăt-verzui, care la partea superioară au gresii roșii. Deasupra sunt șisturi negre în care se găsesc:

*Stigmaria ficoides* Brgt.
*Calamites cisti* Brgt.

Peste acestea urmează porfiritele și cineritele psamitice dela Cucuiova.

La fundul pârâului Staricica găsim, peste serpentine, un conglomerat mărunt identic cu cel de pe Og. Drena, peste care stau șisturi elipsoidale identice cu cele dela Baia Nouă.

In toate punctele citate, acolo unde sunt fosilifere, am găsit resturi de plante caracteristice Carboniferului superior sau specii care trec și în Per-

mianul inferior, însă în niciunul din aceste puncte nu am întâlnit pe *Walchia piniformis*. Intrucât în regiunea noastră, *Walchia piniformis* apare în orizonturi mai superioare, considerăm că aparțin Carboniferului superior toate depozitele în care nu apare *Walchia piniformis* și găsim numai specii asociate cu *Lepidodendron* și *Sigillaria*.

Mergând mai spre Nord — Vest, pe linia de contact dintre porfirele cuarțifere și fundament, ajungem în regiunea Raspute, unde s'a efectuat un sondaj (fig. 5). Pe acest profil se vede, la — 215 m indicația «carbon». Nu putem ști dacă e vorba de Carbonifer sau de cărbuni. Acest «Carbon» are grosimea de 2 m și are în culcuș gneis iar în acoperiș porfire cuarțifere, înclinarea stratelor este de 30° spre Sud — Vest.

Aparițiile de șisturi negre se pot urmări mai departe pe linia de contact dintre sedimentar și șisturile cristaline, până la fundul P. Tisovița.

c) *Carboniferul de pe pârâul Mraconia.*

La Est de Culmea Almașului, pe ogașele care se colectează spre cele trei Mraconele, peste șisturile cristaline și sub conglomeratele permiene, se poate urmări, începând de sub Cioaca Stremețu spre Nord, o fâșie de sedimente alcătuită din roce de coloare neagră. Profilele sunt clare pe ogașul Lespezi și ogașul Vioran.

Aici, peste șisturile cristaline stă o gresie negricioasă, masivă, ușor micacee, în massa căreia se găsesc uneori cuarțuri rulate, care ajung mărimea unei nuci, apoi ele devin mai abundente și, în felul acesta, gresia capătă intercalațiuni conglomeratice. Această gresie are

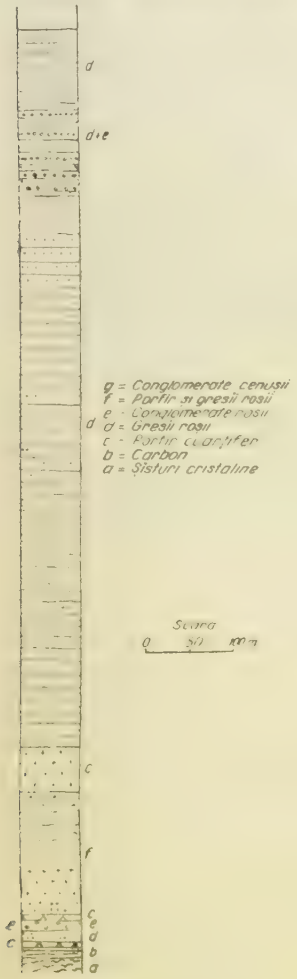



Fig. 5. — Profilul sondajului dela Raspute.

Fig. 6. — Profilul de pe Og. Lespezi.

grosimea de cca 5 m și se alterează ușor. Către partea superioară, ea trece la gresii negre noduloase, ușor micacee, groase până la 1.50 m. peste care stau șisturi negre argiloase ușor micacee, mai friabile sau mai dure, prezentând în acest caz aspectul unor șisturi ardeziene ce se desfac în plăci (fig. 6).

Grosimea acestor strate este de 20 m. Urmează deasupra două bancuri de calcare negre silicioase, dure diaclazate cu aspect brecios datorită unor resturi de plante silicifiate. Aceste calcare au spărtură aşchioasă şi grosimea între 0,50 - - 1,20 m. Ele sunt separate printr'o intercalaţie de şisturi negre, groasă de 30 cm. Peste acestea, urmează iarăşi şisturi negre, uneori mai grezoase, alteori mai argiloase, mai mult sau mai puţin şistoase.

Acestea sunt uşor piritizate şi uneori, au intercalaţii fin cărbunoase. Grosimea lor este de cca 9,50 m; Fr. Schafarzik (104) a atribuit acest pachet de strate Carboniferului superior, vârstă menţinută şi de Al. Codarcea (22).

Acest pachet de strate stă în mod discordant peste gneisuri şi suportă conglomerate permiene.

Gresia neagră micacee se poate compara cu cea din Carboniferul superior dela Baia Nouă, iar calcarele sunt asemănătoare cu cele din Carboniferul superior de pe pârâul Dragosella şi în oarecare măsură cu cele de pe ogaşul Coşarniţa. Pe acest considerent putem atribui acest orizont Carboniferului superior.

d) *Carboniferul superior de pe pârâul Dragosella.*

Dacă trecem pe partea de Vest a sinclinalului Bigăr, Carboniferul superior a fost citat de Fr. Schafarzik (105) şi Al. Codarcea (22) pe ogaşele Dragosella şi Cozilele.

Pe pârâul Dragosella, începând chiar dela confluenţa cu Valea Mare, depozite care pot fi atribuite Carboniferului au o desvoltare mai mare ca în alte puncte. Aceste depozite formează un sinclinal cuprins între ogaşul Tulnicea şi pârâul Dragosella.

Aspectul acestor depozite variază dela Vest spre Est (dela exteriorul zonei spre inferior).

Chiar în botul dealului Tulnibreg, peste şisturile cristaline stau gresii grăunţoase al căror ciment este spălat de ape şi pune în libertate un grohotiş mărunt care se scurge pe pantă. Aceste gresii care uneori devin conglomeratice, iar alteori adevărate arcose alternează cu gresii fine şistoase tari, uneori silicificate, de coloare verzuie, iar alteori vineţie sau gălbuie. Ele suportă un banc puternic de conglomerate poligene cu elemente care ating 10 cm în diametru. Urmează deasupra arcose şi gresii dure, de coloare verzuie, uneori mai conglomeratice, cu intercalaţii de şisturi vinete, verzui sau negricioase.

Cu cât mergem spre Est, conglomeratele au elemente din ce în ce mai mici şi devin subordonate unei alternanţe alcătuită din gresii negre micacee, din şisturi fine, gresii grosiere, arcose biotitice de coloare verzuie vânătă sau roşcată. Acolo unde axul sinclinalului taie pârâul Dragosella, la partea superioară a acestor sedimente se găsesc gresii vinete negricioase, micacee, silicioase, identice cu cea din Carboniferul dela Baia Nouă, apoi şisturi negre cu resturi de plante; deasupra urmează două bancuri de calcare negre asemănătoare cu cele dela fundul pârâului Mraconia (fig. 7).

Fr. Schafarzik (104) citează de aici resturi de *Sigillaria*, *Calamites* şi *Lepidodendron*. Personal nu am găsit decât resturi de *Calamites* cfr. *Suckowi* Brgt. Partea superioară a acestei serii, aparţine desigur tot Carboniferului superior, iar partea inferioară s'ar putea să reprezinte un nivel ceva mai adânc al Carboniferului superior.

*c) Carboniferul superior de pe ogașul Cozilelor și pârâul Valea Mare.*

Pe ogașele Cozilelor și Stânei, la contactul dintre șisturile cristaline și gresiile roșii permiene, se găsesc șisturi negre ușor verzui și gresii negre micacee care se pot identifica cu cele de pe ogașul Dragosellei.

Pe Valea Mare, în malul stâng și anume pe partea de Est a benzei sedimentare Cozla-Cameniță, se găsesc, sub conglomeratele și porfirele cuarțifere

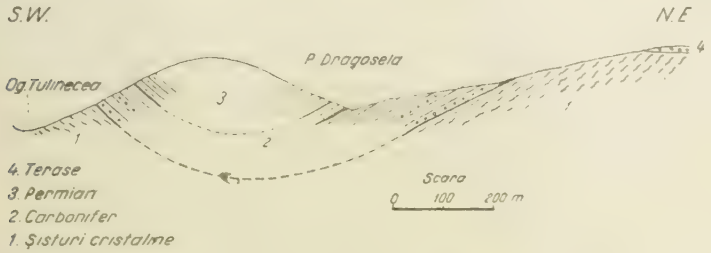



Fig. 7. — Profilul de pe Dragosella.

permiene, șisturi negricioase vinete, argiloase, tari, coapte, gresii grăunțoase arcosiene de coloare gălbui murdar și gresii negre ușor piritizate. În acest complex de roce se găsesc resturi de plante, printre care am determinat pe *Calamites* cfr. *Suckowi* Brgt.

## 2. Concluzii asupra Carboniferului superior

Până în prezent, Carboniferul superior, identificat pe baze paleontologice, era cunoscut la Baia Nouă și ogașul Dragosella. Prin cercetările de față ajungem la concluzia că depozitele carbonifere din regiunea Svinița-Fața Mare aveau o răspândire ceva mai mare, fiind prezente și la Sud de Baia Nouă pe pârâul Povalina, unde le-am identificat tot pe baze paleontologice, așa cum am arătat mai sus.

Din descrierile profilelor, tragem concluzia că se poate vorbi de un Carbonifer superior și la fundul pârâului Mraconia așa cum a arătat Fr. Schafarzik (105) unde am văzut că asemănarea acestor depozite merge până la identitate cu cele de pe ogașul Dragosella și în oarecare măsură cu cele de pe pârâul Povalina.

Pe Og. Cozilele și Og. Stânei și Valea Mare, gresiile silicioase micacee de coloare negricioasă, precum și șisturile vinete verzui se pot identifica cu cele de pe Og. Dragosella.

Aparițiile de Carbonifer superior pe ambele părți ale zonei sedimentare ne conduc la presupunerile lui Fr. Schafarzik (105), care bănuie că pe fundul acestei zone sedimentare trebue să existe Carbonifer superior.

### *c.* PERMIANUL INFERIOR

În regiunea Svinița-Fața Mare se întâlnește un complex de roce sedimentare alcătuit din gresii și șisturi negricioase, din arcose și gresii diverse colorate, din șisturi, gresii și conglomerate roșii, din aglomerate, breccii și cinerite,

precum și roce eruptive reprezentate prin melafire, porfirite și porfire cuarțifere. Sedimentele permiene stau fie peste depozitele Carboniferului superior, față de care sunt concordante și în continuitate de sedimentare, fie direct peste fundament față de care sunt discordante.

— Cu începutul Permianului, climatul se menține cald însă devine din ce în ce mai arid. În acest timp regiunea era teatrul unei intense activități vulcanice.

Aruncând o privire generală asupra răspândirii Permianului din regiune constatăm că el este reprezentat, începând de pe ogașul Selschi, printr'o bandă periferică formată din gresii și șisturi roșii care suportă, la Trii Cule și Cioaca Bori, massa de conglomerate liasice. Această bandă se continuă spre Nord-Vest acoperind gabbroul de Iuți. Sub acest aspect, depozitele permiene se urmăresc până în regiunea Povalinei, de unde mai departe spre Vest, Permianul capătă o desvoltare mult mai mare și este reprezentat atât prin șisturi cu plante, gresii roșii și conglomerate, cât și prin roce eruptive și piroclastite.

De-a-lungul Dunării, între pârâul Povalina și Piatra Neagră, Permianul este format din masse importante de breccii vulcanice și cinerite bine reprezentate pe pârâul Povalina, Og. Gropan, Argiștea și pârâul Ielișeva.

La Est de aceste piroclastite se desvoltă o massă eruptivă alcătuită din melafire, porfirite și porfire cuarțifere. Ele încep dela Cioaca Cucuiova și se continuă spre Vest pe valea Stariștei și formează împreună cu cineritele Vârful Trăscăvățul, și mai departe, se găsesc la fundul P. Ielișeva.

La Est și Nord-Est de massa eruptivă se desvoltă o zonă de Permian alcătuită din gresii, șisturi roșii și mai ales din conglomerate, care capătă o mare desvoltare începând dela Poenile Crni-Vhr spre Nord trecând pe la fundul P. Tisovița, Hurculovăț, P. Sirinia, Cioaca Ob. Stremețu, Omârșnicul Mare. De acolo, mai departe spre Nord, Permianul se îngustează și în regiunea Capul Corhan dispare sub depozite mai noi.

Pe partea de Vest a zonei Siriniei, Permianul ocupă o suprafață cu mult mai restrânsă. El începe de pe Tilva Drenetina, urmărind, spre Vest și spre Est, limita dintre depozitele mesozoice și fundament.

Vârsta permiană a acestor depozite a fost recunoscută încă dela 1836 de A. Boué (9) care le compară cu « Rotligendes-ul » german.

Începând cu cercetările lui J. Kudernatsch (53), datele se îmbogățesc și părerile încep să fie împărțite în ceea ce privește vârsta diferitelor orizonturi. Acest autor descrie sub denumirea de « Complexul indoielnic », toată gama de roce divers colorată în care deosebește trei despărțituri:

1. Despărțitura inferioară cărbunoasă cu resturi de plante.

2. Despărțitura veche ca și cea inferioară, caracterizată prin roce închise la coloare.

3. Despărțitura superioară a gresiilor roșii și a șisturilor roșii micacee.

Ceva mai târziu, lui D. Stur i-au fost înmânate de Fr. Schafarzik (102) câteva resturi de plante din regiunea Povalina pe care le-a determinat ca:

*Cyatheites arborescens* Sch.
*Neuropteris astii* Naum.
*Asterophyllites esquisetiformis* Brgt.
*Sphenopteris tridactylis* Brgt.
*Asplaenites lindsaeoides* Etting.

Din aceste determinări, el ajunge la concluzia că despărțitura inferioară a lui J. K u d e r n a t s c h aparține sigur Rotligendes-ului inferior, iar celelalte două despărțituri trebue să aparțină fără îndoiala Permianului (fără a preciza mai mult).

E. T i e t z e (129), făcând cercetări în partea de Sud a regiunii și bazat pe determinările făcute de S t u r, ajunge la concluzia că șisturile cu cărbuni dela Sud de Crucul Pladiniței sunt mai tinere decât cele dela Baia Nouă și că cele două despărțituri ale lui J. K u d e r n a t s c h aparțin Rotligendes-ului, însă pentru gresiile și șisturile micacee roșii, neavând nicium argument paleontologic, nu le atribue Rotligendes-ului, cum face S t u r, ci le consideră ca Trias inferior, iar șisturile roșii micacee dela Ielișeva le compară cu Keuperul din Carpații Nordici.

Pentru conglomeratele și gresiile roșii dela Tilva Frasinului, I. B ö c k h (8) spune că, bazat pe cercetările dela Sud, ale lui E. T i e t z e, s'ar putea ca acestea să fie permiene sau triasice.

R o t h T e l e g d (96) în 1892 făcând un studiu mai detaliat al Permianului, între V. Ielișevei și P. Stariștea, descrie brecele și tufurile porfirice dela Munteana, iar pe valea Ielișevei menționează toate tipurile de roce care ies la zi.

Sub gresiile șistoase roșii apar, pe P. Ielișeva în axul anticlinalului, șisturi cu plante în care menționează:

*Alethopteris* sp. (brevis Weiss?)
*Calamites* sp.
*Pinnularia capillacea* Lindl. et Hutt.
*Cordaites* sp. (*principalis* Germ. sp. et *C. Rosslerianus* Gein.?)
*Walchia piniformis* Schloth.
*Hymenophyllites semialatus* Gein.
*Odontopteris obtusiloba* Naum = *Od. obtusa* Brgt.

După prezența acestor specii trage concluzia că în acest orizont avem reprezentat Rotligendes-ul inferior cu mențiunea că ultimile două specii apar și în Carboniferul superior. Mai departe, descrie tufurile porfirice dela Islaz și cele dela Trescăvăț ca și porfirele cuarțifere dela Islaz și valea Stariștei.

În șisturile argiloase de pe valea Staricica menționează următoarele resturi de plante:

*Calamites* sp.
» *comunis* Ett.
*Odontopteris obtusiloba* Naum = *Od. obtusa* Brgt.
*Walchia piniformis* Schl.

După aspectul litologic al sedimentelor și după prezența resturilor de plante, echivalează aceste șisturi cu cele de pe pârâul Ielișeva.

Mai la Sud-Est, el descrie ca diabaze, rocele eruptive dela Polinsca Poiana și melafirele dela Abramovici Stan.

În concluzie, L. R o t h T e l e g d (96) stabilește pentru Permianul inferior din regiune, următoarea succesiune:

— În bază, o alternanță de gresii, șisturi cu plante, gresii roșii și conglomerate cu intercalații de tufuri vulcanice traversate de filoane eruptive.

— Un complex al produselor vulcanice, care alcătuește marea massă a Permianului și care se datorese erupțiunilor care încep înainte de sedimentarea primelor depozite și care se continuă până la finele Permianului inferior.

Fr. Schafarzik (102) colectează, dela Mina Kun (Coșarnița), resturi de plante care au fost determinate de Roth Telegd ca fiind:

*Stigmaria ficoides* Brgt.
*Odontopteris obtusiloba* Naum.
*Nöggerathiorum folia.*

L. Roth Telegd observă că aceste specii apar din Carboniferul superior, menționând însă că, *Odontopteris obtusiloba* Naum. este mai frecventă în Permianul inferior.

Bazat pe această afirmare și pe faptul că *Walchia piniformis* Schloth. se găsește nu departe de acest punct, Fr. Schafarzik (102) ajunge la aceeași concluzie cu cercetătorii anteriori, considerând șisturile cu plante și cărbunii de pe pârâul Povalina mai tineri decât cele dela Baia Nouă. Restul de sedimente, până la Liasic, le consideră ca reprezentând faciesul de Verrucano.

Deoarece stabilirea unei succesiuni stratigrafice a depozitelor permiene este foarte anevoioasă, din cauza aspectului litologic pe de-o-parte, iar pe de altă parte, datorită originii diferite a materialului detritic, la care se adaugă discontinuitatea diferitelor orizonturi, provocată de punerea în loc a masselor efusive, ca și depunerea neegală a sedimentelor, provocată de aceste efuziuni, ne-a determinat să studiem depozitele permiene pe tipuri de roce, urmând ca la fiecare capitol, să facem paralelizările posibile.

Permianul din regiune fiind alcătuit din gresii, șisturi, conglomerate, aglomerate, brecii, cuarțite și cinerite, la care se mai adaugă masse eruptive, vom împărți aceste tipuri de roce după originea materialului predominant.

1. Roce de origine terigenă.
2. Roce de origine piroclastică.
3. Roce efusive.

## 1. Roce de origine terigenă

Cuprindem sub acest nume toate rocele al căror material detritic își are originea pe continent și care a avut ca agent de transport în cea mai mare parte apa și, în oarecare măsură, vântul. Între acestea am deosebit mai multe orizonturi:

*a)* Orizontul gresiilor și șisturilor negricioase cu plante.
*b)* Orizontul gresiilor și șisturilor roșii.
*c)* Orizontul gresiilor și conglomeratelor roșii.

### a) *Orizontul gresiilor și șisturilor negricioase cu plante*

Sub această denumire am descris un pachet de strate în care materialul de origine terigenă predomină. Din punct de vedere petrografic, aspectul rocelor care alcătuesc aceste strate este foarte variat. Ele sunt reprezentate într'o porțiune restrânsă a regiunii noastre.

Pe pârâul Povalina (fig. 4) chiar la confluența ogașului Zereni cu ogașul Pepelăria, peste depozitele carbonifere superioare, stă concordant și în continuare de sedimentare un pachet de strate alcătuit din material piroclastic brecios și cinerite amestecate cu sfărâmături de roce terigene.

Peste acestea urmează un alt pachet de strate care începe la bază prin gresii roșii ușor micacee, mai mult sau mai puțin șistoase, cu intercalații de gresie

mai sură, negricioasă cu o intercalație cărbunoasă de 20 cm. Peste acestea, urmează o serie de gresii șistoase, negre sau vărgate uneori, tari, cu resturi nedeterminabile de plante. Grosimea acestor gresii este de 5 m. Ele suportă un strat, gros de 4 m, alcătuit dintr'o gresie argiloasă sură, mai șistoasă la partea superioară și mai compactă la bază.

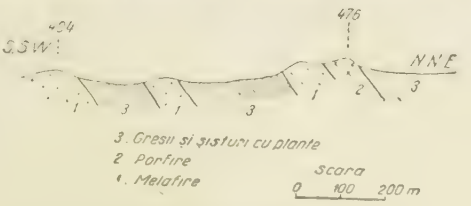


Fig. 8. — Profilul de pe Abramovici Stan.

Urmează deasupra un banc de gresii grăunțoase microconglomeratice ușor alterabile și de coloare verzuie, gros de 3 m.

Peste acestea, stau șisturi argiloase, răscoapte, tari, așchioase, fine la pipăit, cu resturi de plante: coloarea lor este vânăt negricios. Ele ating o grosime de cca 3 m. In materialul colectat de noi cităm înafară de formele determinate de S t u r (119):

*Sphenopteris obtusiloba* Brgt. var. *convexiloba* Kidson.
*Dactylotheca (Pecopteris) plumosa* Artis.
*Sphenopteris* cfr. *tridactylis* Brgt.

Aceste specii sunt frecvente în Carboniferul superior și Rotliegendes.

Deasupra, urmează o gresie vânătă grăunțoasă care prin spălarea cimentului devine sgrunțuroasă: grosimea ei este de 5 m. Această serie de strate suportă porfiritele dela Zlana Cioaca. Direcția acestor strate este Nord 10° Vest, î. 44° Nord-Est.

Sub același aspect, se prezintă pachetul de strate de pe ogașul Zereni, de unde se continuă mai departe spre Vest. Pe culmea Abramovici Stan (fig. 8) între gresiile alterate și șisturile cu resturi de plante se găsesc curgeri de melafire. Direcția stratelor este Nord 45° Vest, î. 56° Nord. Pe pârâul Staricica, se mai întâlnesc resturi de aceste gresii cu șisturi negre, între care se intercalează sfărâmături de roce porfirogene.

Aici, ele formează mici pungi prinse între rocele eruptive. Acest pachet de strate formează la fundul pârâului Povalina un sinclinal în axul căruia stau porfiritele și cineritele psamitice dela Zlana Cioaca.

In complexul de strate descris, resturile de plante citate de D. S t u r nu sunt concludente în ceea ce privește vârsta, după cum nici cele găsite de noi. In gresiile și șisturile dela Abramovici Stan, L. R o t h T e l e g d (96) citează, însă, pe *Walchia piniformis* Schoth., ceea ce ne indică prezența Permianului inferior.

Pe ogașul Coșarnița (fig. 9 și 10), peste depozitele care le-am considerat carbonifere superioare, urmează o alternanță de gresii grăunțoase, cinerite, breccii cu elemente mici alcătuite din material porfirogen, gresii negre carbunoase, răscoapte la contactul cu rocele porfirice interstratificate. Această succesiune de strate are o grosime de cca 50 m și înclină cu 70° spre Sud-Est. In acestea, se găsesc șase intercalații de șisturi negre, a căror grosime variază între 10 — 40 cm. Deasupra complexului descris stau cineritele dela Ciucinova (fig. 10). In acest profil se vede alternanța șisturilor negre carbunoase cu materialul grezos terigen și piroclastic, ceea ce ne indică ritmicitatea mișcărilor de basculă care au existat la începutul Permianului în această regiune.

Depozitele de bază ale Permianului inferior, mai apar și la Sud de Trescăvăț pe ogașul Ionașeva, unde sub breciile și cineritele porfirice se văd conglomerate și gresii roșii, în baza cărora apar șisturi negre cu resturi de plante. Din acest punct L. Roth Telegd (96) a colectat și determinat mai multe resturi de plante, care, așa cum am arătat mai sus, ne conduc la Rotligendes-ul inferior.

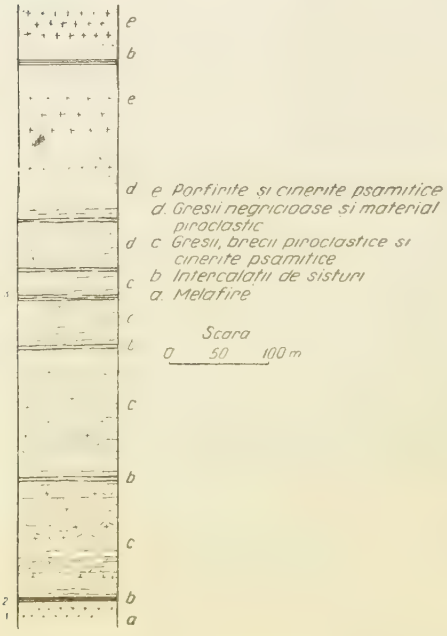



Fig. 9. — Coloana stratigrafică pe Og. Coșarnița.

b) *Orizontul gresiilor și șisturilor roșii.*

Am separat, sub denumirea de mai sus, un pachet de strate alcătuite în mod predominant din gresii și șisturi roșii, în care uneori sunt intercalate conglomerate roșii, mărunte, cinerite mai mult sau mai puțin silicifiate și bancuri de calcare.

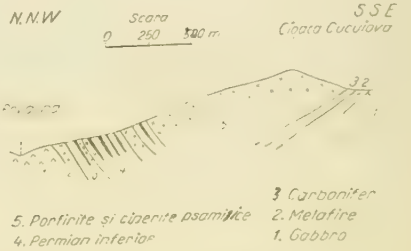



Fig. 10. — Profilul de pe Og. Coșarnița.

Acest orizont este reprezentat din partea cea mai Sud-estică a regiunii, începând dela Stara Svinița, unde formează o bandă ce înconjoară Liasicul. De aici, continuă spre Nord-Vest, pe la Cervena-Bara, pe la Nord de satul Svinița și înconjoară pe la Nord Cioaca Veligan, traversează P. Povalina și ajunge până pe P. Staricica, unde continuitatea lor este întreruptă de porfire cuarțifere.

In mod sporadic mai apar la gura P. Staristea, Og. Cotina, Og. Ionașeva și pe P. Ielișeva. Pe partea de Vest a sinclinalului Bigăr acest orizont este prezent la Est de culmea Cozlovaniac, de unde trece spre Nord pe la fundul Og. Stânei, Cozilele, Tulinecea și Og. Dragosella.

In poenile Crni-Vhr și la Vârtop se întâlnesc de asemenea gresii roșii, în care sunt intercalații de conglomerate și piroclastite.

In regiunea Stara Svinița, orizontul gresiilor roșii este desvoltat pe o porțiune a cărei lățime variază între 700 — 1000 m.

Direcția stratelor este, în general, Nord 20° Vest, i. 40° Sud-Vest. Spre Est și Nord, orizontul gresiilor roșii repauzează, în cea mai mare parte, pe

gabbroul dela Iuți și numai în mică măsură pe porfirul cuarțifer de pe Og. Selschi, care se interpune între aceste gresii și gabbro.

In partea cea mai sudică, peste gresiile roșii, stau în mod discordant depozite tortoniene, iar spre Vest și Nord-Vest ele suportă conglomeratele liasice. Intre gura Og. Selschi și punctul numit Trii Cule, orizontul gresiilor roșii este reprezentat în bază prin șisturi și gresii roșii, mai mult sau mai puțin fine, cu cimentul feruginos, în care abundă mici baghete vermiculiforme. Peste acestea, urmează o altă serie de gresii roșii mai grosiere, microconglomeratice care alternează cu cinerite pelitice de coloare albă, roză sau verde, cu brecii piroclastice care au elementele ușor rotunjite (fig. 11 și 12). In partea superioară a acestei stive de strate, predomină din nou gresiile roșii care sunt mai mult sau mai puțin fine și au stratificație încrucișată.

Rezistența mai mare a cineritelor și piroclastitelor la acțiunea distructivă a agenților atmosferici, face ca ele să iasă în relief, contrastând astfel cu gresiile roșii, fapt care a atras denumirea Og. Camenițchi (ogașul Pietros).

Cu cât mergem mai spre Nord, intercalațiile de cinerite și piroclastite devin din ce în ce mai subordonate gresiilor și șisturilor roșii.

La Grădița Vinograde orizontul gresiilor roșii are o intercalație de calcar. Acest calcar este foarte fin, la exterior are coloare cenușie, iar în spărtură, proaspătă albă cu nuanțe gălbui. Este dur, se sparge în așchii și este puternic diaclazat. Diaclazele sunt

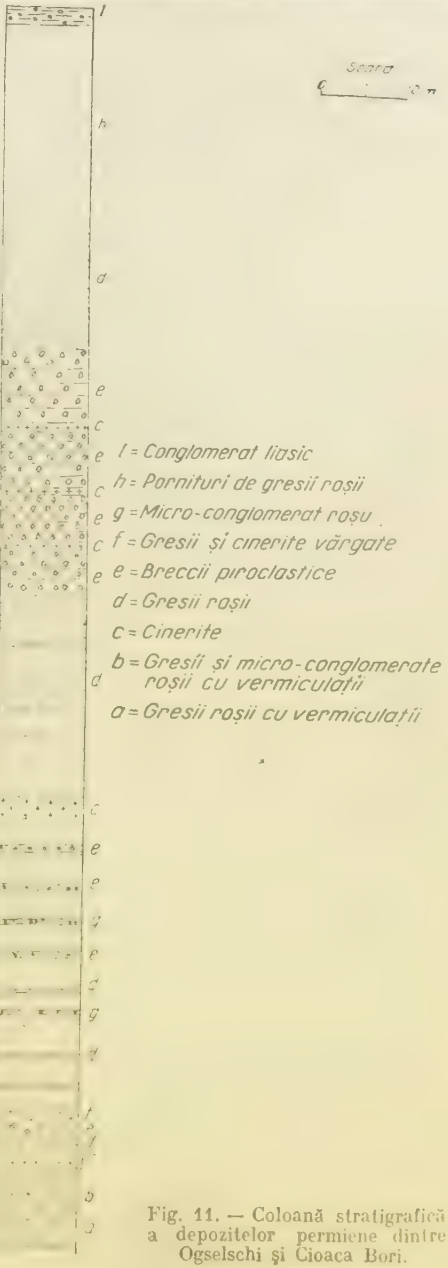



Fig. 11. — Coloană stratigrafică a depozitelor permiene dintre Ogselschi și Cioaca Bori.

umplute cu calcit și la microscop nu se observă microorganisme. La exteriorul blocurilor de calcar, calcita care umplea diaclazele a fost disolvată sub acțiunea apei de ploaie și calcarele iau înfățișarea unor roce sgâriate.

Rezistența mai mică la eroziune a gresiilor roșii imprimă reliefului un aspect de coline modelate, care contrastează cu stâncile de conglomerat liasic.

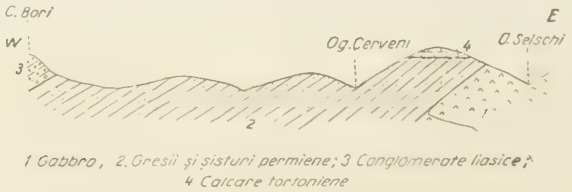



Fig. 12. — Profilul dela Stara Svinița.

Coloarea lor roșie a atras denumiri locale, cum este Og. Cerveni (Og. Roșu) și Cervena Bara (Culmea Roșie).

La Cervena Bara (fig. 13), sub Cioaca Veligan, Permianul este alcătuit din gresii roșii șistoase, care au în bază intercalații de conglomerate mărunte, iar la partea superioară trei bancuri de calcare.

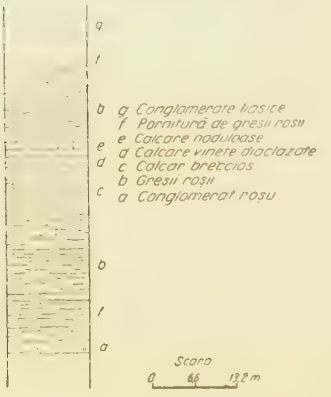



Fig. 13. — Intercalații de calcare în gresiile roșii permiene de sub Veligan (Cervena Bara). Sc. 1 cm = 6,6 m.

— Bancul inferior este reprezentat printr'un calcar marnos brecios (cu bucăți colțuroase). La suprafață are coloarea ușor gălbuie, iar la interior cenușie. Grosimea acestui banc este de 0,75 m. Al doilea banc este gros de 0,50 m și este alcătuit dintr'un calcar cenușiu diaclazat, identic cu cel dela Gredița Vinogradе. Bancul superior este ceva mai nodulos și are grosimea de 0,50 m.

De aici, spre Sud-Vest, orizontul gresiilor roșii se urmărește pe sub Veligan până deasupra bisericii din satul Svinița. Ele suportă conglomeratul liasic și încalecă spre Est depozitele mesozoice.

Spre Nord-Vest de Cervena Bara, gresiile roșii cu aspectul descris mai sus, trec pe la Nord de Veligan până pe pârâul Povalina, unde sunt bine deschise.

Acest orizont este reprezentat, pe pârâul Povalina (fig. 4), prin șisturi roșii în care există o intercalație de calcar roșu, uneori cu aspect nodulos. Importanța acestor calcare este marcată prin prezența unor forme de apă dulce din care am determinat:

*Anthracomya thuringensis* Geinitz
*Carbonicola* cfr. *carbonaria* Goldfuss
*Estheria* sp.

Aceste specii sunt caracteristice Rotligendes-ului inferior din U.R.S.S. (1), Germania, din Moravia (70) etc. Prezența acestor forme ne indică, în Permianul inferior, existența unui regim lacustru în această regiune.

Șisturile și gresiile roșii stau peste gabbrouri, la contactul cu care gresiile sunt sdrobite, laminate și prezintă oglinzi de frictiune. Ele au fost împinse și strivite de forțele tangențiale exercitate dela Sud spre Nord și în felul acesta au fost laminate complet șisturile negre din bază.

Deasupra acestor gresii roșii șistoase, urmează în mod concordant rocele piroclastice de pe Povalina.

Mai departe, spre Vest, în aceste gresii roșii șistoase se intercalează, pe Og. Gropan, conglomerate.

Pe Og. Staricica, ele sunt strânse și sdrobite între piroclastitele de deasupra și gabbroul de dedesubt. Spre Vest, continuitatea lor este întreruptă de porfirele cuarțifere de Staristea.

Orizontul gresiilor roșii mai apare, în mod sporadic, la gura pârâului Staricea în poenile dela Cârcovac, unde, în bază, acest orizont, este conglomeratic, iar la partea superioară, șistos. Pe Og. Ionașeva, ca și în axul anticlinalului de pe Ielișeva, gresiile și șisturile roșii apar pe porțiuni foarte restrânse și stau peste șisturile negre cu plante și suportă piroclastite.

La Vârtop, pe malul drept al pârâului Ielișeva, apar de asemenea o serie de gresii roșii mai mult sau mai puțin șistoase, cu intercalații conglomeratice. Acestea sunt prinse în sinclinalul Cutieva. Ele stau peste piroclastite și suportă conglomeratul liasic.

Sub Ravnișteː, în poenile Crni-Vhr, orizontul gresiilor roșii are o grosime apreciabilă, prezentând la bază intercalații de piroclastite și conglomerate, iar la partea superioară cinerite pelitice; de coloare roz, verde sau albă. In această parte a regiunii, urmărind profilele de pe ogașele care vin de sub Dermuda și se varsă în Staristea, se observă cum se trece gradat dela gresiile roșii la conglomerate care, spre Nord, capătă o mare desvoltare.

Pe partea de Vest a zonei sinclinale Svinița-Fața Mare, gresiile roșii șistoase apar la Est de culmea Cozlovaniac și pe ogașul Grediția. Aci, pe drumul Bigărului, gresiile roșii au intercalații de calcare vinete, în care am găsit două resturi de *Anthacosia* sp.

De aici, orizontul gresiilor roșii apare pe Og. Cozilelor, de unde se continuă pe marginea de Vest a zonei mezozoice până pe Og. Tulnicea, unde prezintă două intercalații de calcare albe, gălbui, foarte fine, groase de 4 — 5 m fiecare și care sunt asemănătoare cu cele dela Cervena Bara și Vinograde.

Cu totul sporadic se mai găsesc gresii roșii de-a-lungul liniei de mică lecare Cozla-Camenița.

E. Tietze (128) considera aceste gresii roșii ca fiind de vârstă triasică inferioară, iar piroclastitele aparțin, după el, Permianului. Noi am observat (fig. 4), că piroclastitele stau, pe P. Povalina, peste gresiile roșii, iar prezența formelor de *Anthracomya thuringensis* Geitz, și a *Carbonicola* cfr. *carbonaria* Goldfuss ne conduc la o vârstă mai veche a gresiilor roșii, și anume, trebue să considerăm că aparțin Rotligendes-ului inferior.

c) *Orizontul conglomeratelor roșii*

Acest orizont ocupă o suprafață mică în regiune, fiind desvoltat mai ales în jumătatea nordică a acestei zone. Conglomeratele capătă o desvol

tare mai mare, începând chiar dela fundul pârâului Staristea, de unde se intind atât spre Vest în basinul superior al pârâului Ielișeva, cât și spre Nord în regiunea Hurculovăț, ogașul Mecichi, fundul pârâului Sirinia, Rusova, Obârșia Stremețu și Omârșnicul Mare. Din acest ultim punct, banda de conglomerate începe să se îngusteze simțitor spre Nord, astfel că în regiunea Capul Corhan, Permianul dispare sub depozitele mesozoice.

Orizontul conglomeratelor roșii este bine reprezentat, la fundul pârâului Staristea, unde se poate urmări trecerea laterală dela gresiile roșii, la aceste conglomerate.

În bază, conglomeratele roșii de pe P. Staricea, au puternice intercalații de piroclastite brecioase, cineritice, ca și curgeri de porfire cuarțifere.

Către fundul pârâului Tisovița, conglomeratele roșii oferă deschideri bune și se poate vedea că ele stau, fie peste șisturi negre cu cărbuni, fie peste porfire cuarțifere sau chiar direct peste șisturile cristaline. În bază, predomină gresii argiloase roșii care au o intercalație de curgeri de porfire cuarțifere. Cu cât mergem către partea superioară a acestui orizont, conglomeratele predomină și au, din loc în loc, intercalații de material piroclastic ușor rulat. Ele au direcțiunea Nord 5° Vest, î. 20° Sud—Vest.

Aceste conglomerate sunt alcătuite din elemente poligene, printre care predomină bucăți rulate de porfire cuarțifere de coloare roșie. Cuarțurile și bucățile de gneisuri sunt subordonate. Procentul de elemente porfirogene față de celelalte elemente este de cca 90%. Mărimea elementelor variază, putând ajunge până la 20 — 30 cm. În general, elementele au pe suprafața lor cruste roșii de oxidație și sunt prinse într'un ciment nisipos, argilo-feruginos, mai mult sau mai puțin fin, de coloare roșie. Conglomeratele se prezintă adesea cu un caracter masiv, în care caz sunt lipsite de stratificație.

Alteori, bancurile de conglomerate sunt separate prin intercalații brecioase, cineritice sau prin strate de gresii roșii, care prezintă câteodată stratificație încrucișată.

Grosimea orizontului de conglomerate variază între 1100 — 1600 m.

În general, orizontul conglomeratelor roșii suportă la partea superioară gresiile liasice, iar pe culmea Hurculovăț sunt acoperite de porfire cuarțifere.

Pe ogașul Copriva, orizontul conglomeratelor roșii este format din bancuri de conglomerate cu elemente mari bine rotunzite ce ating 20 — 30 cm diametru, care alternează cu bancuri conglomeratice alcătuite din elemente angulare și subangulare, ce ating rareori 3 cm în diametru. Între acestea se intercalează atât gresii roșii grosiere, slab cimentate, care se desagregă ușor, cât și gresii roșii, dure, bine cimentate în care, la microscop, se observă materialul detritic reprezentat în cea mai mare parte prin sfărâmături colțuroase de cuarț și arareori de feldspat; totul este cimentat cu un material pulverulent-feruginos.

Aceste intercalații gresoase, au câteodată, stratificația încrucișată (fig. 14).

Orizontul conglomeratelor roșii, urmărit de aproape, se constată că variază foarte mult, ca aspect petrografic, dela un punct la altul. Astfel, pe ogașul Mecichi, depozitele permiene formează un anticlinal, în axul căruia apare o gresie grosieră dură, de coloare roșiatic închis, care lateral trece într'o gresie conglomeratică, cu elementele angulare și subangulare, iar mai departe acestea trec într'un adevărat aglomerat care se desagregă ușor.

Urmărind acest profil, în susul pârâului, vedem cum între conglomerate se intercalează cinerite de coloare vânăt-verzui și bancuri de piroclastite

brecioase. Tot pe acest ogaș, se mai întâlnesc în două puncte filoane de porfire cuarțifere care străbat conglomeratele roșii.

Urmărind acest orizont mai departe spre Nord și anume în regiunea cuprinsă între Obârșia Stremețu la Est și Pietrele Albe la Vest, pe Og. Ravnișteî, pârâul Sirinia și pârâul Rusovei, se observă că în aceste conglomerate se intercalează importante masse de gresii grosiere roșii și conglomerate cu factură brecioasă, alcătuite din elemente poligene, angulare și subangulare de coloare roșie, prinse într'un material psefitic care formează cimentul. Acestea formează pe pârâul Rusovei, ceva mai sus de cota 621, adevărate stânci. Făcând un procentaj al elementelor porfirogene, care intră în alcătuirea orizontului conglomeratelor roșii din această regiune, constatăm că ele ating media de 70% și 30% sunt cuarțuri, bucăți de gneis etc.

La fundul Mraconiei, conglomeratele roșii stau peste șisturile și calcarele carbonifere superioare. Relieful pe care îl formează, se ridică brusc cu cca 350 m față de relieful șisturilor cristaline. Ele iau parte importantă la alcătuirea culmii Almașului unde, sub Tilva Frasinului, conglomeratele sunt acoperite de porfire cuarțifere. Cotele cele mai înalte Moghila Mare, Lespezi și Omârșnicul Mare care atinge 854 m, sunt formate din conglomerate roșii.

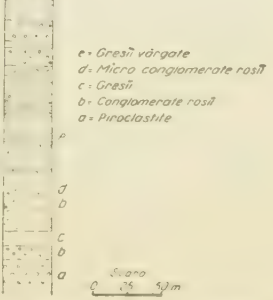



Fig. 14. - Coloana stratigrafică a depozitelor permiene de pe Og. Copriva.

In elementele acestor conglomerate predomină de asemenea porfirele cuarțifere. Ele au intercalații de cinerite silicifiate, care se pot urmări de pe Og. Forștovinei până pe Og. lui Vioran.

In partea cea mai de Vest a regiunii, conglomeratele roșii apar la Est de Cozlovaniac, fie intercalate în gresiile roșii, fie ca masse individualizate cum sunt pe Og. Streniac, unde stau peste porfirele cuarțifere dela Drenetina și sunt acoperite de depozite liasice.

Pe Og. Cârșia Camenții, acest orizont este alcătuit din conglomerate cu elemente mari, reprezentate prin porfire vinete, cuarțuri și bucăți de gneis. Acestea alternează cu o gresie vânătă negricioasă, dură, aschioasă, uneori microconglomeratică, porfirogenă, de coloare verzuie, care se prezintă sub forma unor bancuri separate de fine intercalații de șisturi roșii. Către partea superioară a acestui orizont, conglomeratele sunt alcătuite din bucați de gresii roșii dure și ararcori porfire cuarțifere. Între acestea, sunt intercalate gresii grosiere, care ici și colo au prins în cimentul lor bucăți mai mari de sfărâmături de roce; au coloarea roșie-vânătă, câteodată cu nuanțe verzui.

De remarcat este faptul că elementele, care formează conglomeratele roșii, sunt de natură porfirogenă. De aci, se naște întrebarea, pentru care motiv procentul cel mai mare nu-l formează elementele care ar proveni din șisturile cristaline, întru cât șisturile cristaline reprezintau un domeniu mult mai larg.

O activitate vulcanică intensă, cum a fost în regiunea Svinița Fața Mare, era regenaratoare de relief. Acest relief era cu mult mai expus agenților destructivi, decât un relief modelat, cum era al șisturilor cristaline. Și în această

situație stâncile conurilor vulcanice și massele de lave consolidate erau intens atacate de acțiunea erozivă a torenților care transportau și depuneau sub formă de conuri de dejecție acest material. Din procentajul arătat mai sus reiese că, cu cât mergem spre Nord, procentul elementelor porfirogene scade în favoarea elementelor de altă natură, fapt care ne duce la concluzia că acea regiune, stâncoasă vulcanică, era localizată cam în zona porfirelor cuarțifere de astăzi.

## 2. Roce de origine piroclastică

Ca produse piroclastice am separat roce care sunt alcătuite din material de origine endogenă (cenușă și nisipuri vulcanice, bucăți de lavă consolidate, lapili etc.) amestecat în parte cu material de proveniență exogenă.

In aceste sedimente am distins două tipuri de roce, care au caracter predominant.

— Brecii piroclastice, în care am cuprins pe de-o-parte roce alcătuite din material psamitic și psefitic colțuros rezultat de pe urma exploziilor vulcanice și care s'a sedimentat ca atare imediat, sortându-se după mărime, la care s'a adăugat și materialul terigen provenit tot de pe urma exploziilor vulcanice, dar care a suferit un ușor transport.

— Cinerite, prin care am înțeles toate rocele piroclastice psamitice și pelitice care au rezultat din depunerea și consolidarea nisipurilor și cenușelor vulcanice indiferent dacă au fost sau nu, ulterior, diagenizate. Cineritele pelitice sunt intercalate între brecile piroclastice, pe când cineritele psamitice formează în oarecare măsură masse individualizate.

a) *Brecii piroclastice și cinerite pelitice*

Intru cât aceste categorii de roce sunt strâns legate ca mod de formare și repartiție, le vom descrie împreună, cu atât mai mult, cu cât ele formează alternanțe și nu masse individualizate. De asemenea pe hartă au fost cartate la un loc.

Piroclastitele sunt reprezentate în partea sudică a regiunii, pe malul stâng al Dunării, începând dela gura pârâului Povalina, de unde se continuă spre Nord-Vest pe la gura P. Staristea, pe ogașul Argistea, Ionașeva și P. Ielișeva ajungând până la Piatra Neagră și Munteana.

Pe pârâul Povalina, piroclastitele sunt reprezentate prin brecii piroclastice, care sunt constituite din bucăți colțuroase de porfire cuarțifere divers colorate, care ajung până la 15 cm în diametru, din sfărâmături mai mici de roce, ușor rotunzite, cimentate, fie cu material detritic psamitic și pelitic, fie sunt prinse într'o pastă sticloasă în care uneori, se vede cuarț piroclastic. Coloarea lor verzuie, roșu-cenușiu sau albicioasă le dă un aspect caracteristic. Breciile alternează cu bancuri de aglomerate ale căror elemente ajung până la 30 cm în diametru sau cu cinerite silicifiate, colorate în diverse nuanțe vinete, verzui, roșcate etc.

Grosimea acestor piroclastite este de cca 500 m și stau peste gresiile roșii cu *Anthracosiidae* și suportă, sub Cioaca Zapotoca, conglomeratele liasice.

Pe ogașul Gropan (fig. 15), piroclastitele sunt mai variate ca aspect petrografic. In acest orizont se observă trei nivele mai importante de aglomerate și brecii piroclastice divers colorate și două nivele de cinerite puternic silicifiate de coloare vânăt-verzui, roz sau albicioasă, în care, la microscop, se observă o pastă sticloasă și uneori cuarț rotunzit.

Judecând după alternanța de brecii piroclastice și cinerite, trebue să presupunem că piroclastitele de pe Og. Gropan aparțin la mai multe explozii vulcanice. Aceste piroclastite sunt împinse dela Sud - Vest spre Nord - Est peste porfirele cuarțifere de Stariștea, sau peste gresiile și șisturile roșii.

Începând dela gura Og. Cotina, spre Vest, piroclastitele capătă o desvoltare mai mare.

Pe ogașul Argiștea breciile piroclastice alternează cu cinerite pelitice. Mărimea elementelor brecioase variază între 1 — 30 cm. Coloarea lor închisă

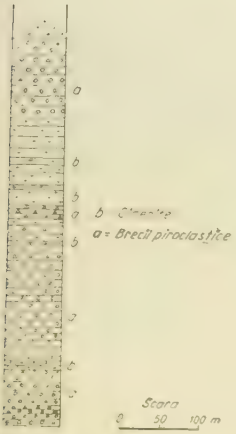



Fig. 15. — Coloană stratigrafică a piroclastitelor de pe Og. Gropan.

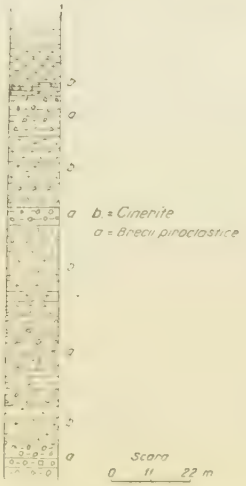



Fig. 16. — Coloană stratigrafică a piroclastitelor de pe Og. Argiștea.

contrastează cu a cineritelor porfirice care este albă, roz, roșie, verzuie sau vânătă.

Către partea superioară a acestui complex, la gura Og. Argiștea (fig. 16), cineritele sunt alcătuite din material variat ca mărime și aspect, încât se poate urmări o gamă întreagă de roce psamitico-pelitice în care se vede că avem de a face cu nisipuri și cenușă vulcanică regenerate în cinerite porfirice.

La microscop, se poate vedea materialul regenerat prins într'o pastă sticloasă în care plutesc fenocristale de cuarț. Altcum, nu se vede decât o massă sticloasă în care plutește cuarțul liber și, în fine, în cele mai multe cazuri nu se observă decât o massă felsitică străbătută de cruste fine ce plută de hidroxizi de fer sau cu opal ori calcedonie (pl. I, fig. 1.5). Aceste piroclastite formează cataractele Dunării dela punctul Tablada Mare și Tablada Mică.

Judecând după alternanța de brecii și de cinerite pelitice, aceste piroclastite credem că trebue să fie rezultatul cel puțin a trei sau patru explozii principale fiecare din ele secondate de una sau mai multe explozii mai mici.

Din regiunea Islazului spre Nord-Vest, piroclastitele capătă o desvoltare din ce în ce mai mare, în așa fel, încât pe P. Ielișeva ocupă aproape toată partea inferioară a acestui basin, depășind spre Vest culmea Prislop.

Piroclastitele formează o largă boltă anticlinală (fig. 17), care se schițează începând de pe culmea Bircoviți Nartac și traversează P. Ielișeva, unde în axul acestui anticlinal, apar gresii și șisturi roșii cu resturi de plante. Acest anticlinal trece mai departe spre Nord-Vest, până pe Og. Belareca Mare.

Piroclastitele de pe P. Ielișeva sunt variate și constau dintr'o alternanță

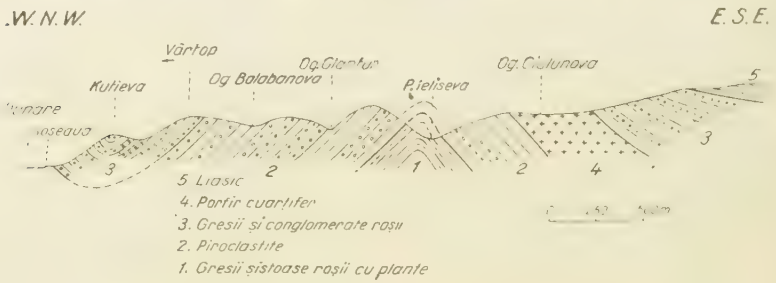



Fig. 17. — Profilul de pe P. Ielișeva.

de brecii piroclastice, alcătuite din sfărâmături de porfire cuarțifere cu dimensiuni care ajung la 30 — 40 cm în diametru. La aceste sfărâmături se mai adaugă bombe vulcanice și lapili, care se găsesc în piroclastitele de sub Gabretina. Elementele sunt cimentate cu material psamitic în care uneori se vede cuarț piroclastic. Cu aceste brecii alternează bancuri puternice divers colorate de cinerite psamitice și în special pelitice alcătuite din nisipuri și cenușă vulcanică, regenerate în cinerite porfirice uneori puternic silicifiate, așa cum se văd la prima moară de pe P. Ielișeva și sub Glanțur (cota 228). La microscop se poate observa o pastă sticloasă în care, uneori, se distinge structura perlitică.

Aceste piroclastite suportă, pe Cutieva, pe culmea Prislop ca și spre fundul P. Ielișeva conglomerate și gresii roșii. La Gabretina și sub Cioaca Duina între aceste piroclastite și conglomeratele roșii se interpune o importantă massă de porfire cuarțifere.

La Piatra Neagră și pe Og. Jlebura, piroclastitele apar de sub gresiile roșii, în axul anticlinalului Dumbrăvița. Acestea sunt reprezentate prin brecii cu slabe intercalații de cinerite porfirice amestecate cu material detritic sedimentogen. Coloarea lor este roșu închis sau negricioasă.

În punctul cel mai vestic ele apar în axul anticlinalului dela Munteana.

În regiunea Rudina și Og. Gredița apar, de asemenea, bancuri de piroclastite, însă materialul sedimentogen predomină și astfel ele capătă aspectul unor conglomerate brecioase, ușor desagregabile. Coloarea lor este roșie, roz, iar uneori verzuie.

### b) *Cinerite psamitice*

Cineritele psamitice sunt localizate la fundul pârâului Povalina, între Cucuiova și culmea Abramovici Stan, pe Streniac și Trescăvăț. Ele sunt

alcătuite din material piroclastic în cea mai largă măsură psamitic, reprezentat prin fragmente de roce, consolidate prin nisipuri vulcanice și material tufaceu, prinse într'o pastă cineritică sticloasă în care câteodată se observă fragmente de cuarț piroclastic. Aceste roce uneori stratificate alternează sau se amestecă intim cu material psamitic sau pseliticsedimentogen, cât și cu roce porfirice sau porfiritice.

Cineritele psamitice, la un loc cu materialul sedimentogen și curgerile de lavă, formează Cioaca Cucuiova, cota 524 și Cioaca Zlana. De asemenea intim asociate cu porfirele cuarțifere, ele formează Cioaca Streniac și Trescăvățul.

### 3. Rocele efusive

La sfârșitul Carboniferului, regiunea Svinița-Fața Mare a devenit teatrul unor puternice manifestațiuni vulcanice, care au avut ca rezultat punerea în loc a unor masse importante de roce efusive, reprezentate în mod predominant prin kersantite, melafire, porfirite și predominant porfire cuarțifere.

Rocele eruptive pot fi observate chiar din partea cea mai sud-estică a regiunii și se găsesc până în partea cea mai nordică, adică până unde Permianul dispare sub depozitele mesozoice.

Aceste roce reprezintă fie resturile unor curgeri de lave, fie ale unor masse înrădăcinate. Rocele eruptive cercetate au un caracter bazic ori acid, iar unele din ele reprezintă un tip intermediar între acestea.

a) *Rocele efusive bazice și răspândirea lor*

Rocele eruptive, cu caracter bazic, sunt reprezentate în regiunea fundul pârâului Povalina, de unde se întind atât spre Est, cât și spre Vest pe limita dintre gabbro și depozitele sedimentare.

Acestea sunt alcătuite din melafire și porfirite care apar asociate și sunt acoperite pe Og. Zlana și Pepelăria de cinerite psamitice.

Pe culmea Abramoviței Stan, ele sunt interstratificate cu gresiile și șisturile cu plante de vârstă permiană inferior (fig. 8). Punctul cel mai vestic, unde se întâlnesc melafire și porfirite este Og. Staricica.

*Melafirele de pe Povalina.* La Sud de Cucuiova, chiar sub drumul care duce dela Zeliște la poiana Coșarnița, apare de sub grohotișul de pantă, un melafir amigdaloid de coloare negru-vișiniu caracterizat prin abundente amigdale care ajung până la 3 mm diametru.

Amigdalele sunt alcătuite din clorit, cu o zonă marginală de calcedonie. Se mai observă și vacuole umplute cu calcit și calcedonie. Fenocristalele nu sunt vizibile cu ochiul liber.

În pasta rocei, se observă feldspați albitizați, limpezi, uneori cu ușoare infiltrații cloritoase.

Hematitul în granule sau pulbere cimentează în parte feldspatul. Pasta este impregnată cu un clorit fin solzos de coloare verde-gălbui. Urma piroxenilor nu se mai recunoaște în pastă.

Roca are un caracter porfiric însă fenocristalele sunt în întregime metamorfozate și substituite de calcit, clorit și calcedonie. Conturele lor se mai conservă grație depunerilor feruginoase, care formează liniile brune mărginate pe crăpături. După forma granulelor se poate bănui prezența olivinei și a hornblendei.

Unele din amigdale sunt umplute în cea mai mare parte cu calcit, cu incluziuni de oxizi de fer și cu plaje neregulate cloritice. În altele, partea centrală este formată din clorit, iar în zona marginală se desvoltă calcedonie. În partea centrală, cloritul are o coloare mai închisă și formează către margine rozete criptocristaline.

În celelalte părți din regiunea Povalina, melafirele apar ca roce de coloare neagră, compacte, dure, se sparg neregulat, de obicei în așchii. Ele sunt similare cu melafirele descrise mai sus, numai că sunt lipsite de amigdale și adesoori sunt mai alterate.

În melafirele de pe ogașul Zlana se recunosc numeroase fenocristale de olivină epigenizate de calcit, străbătute de o rețea de vine cloritoase. Augitul este conservat în cristale prismatice idiomorfe, care sunt prinse într'o pastă de clorit verde ce formează de asemenea cristalizații sferulitice. Feldspații nu se mai recunosc.

În melafirele de pe Og. Staricica, Povalina și Abramovici Stan, semnalate prima dată de Fr. Schafarzik (102), massa microlitică are textură fluidală și conține abundente microlite de feldspat plagioclaz bazic. Aceste melafire au o structură porfirică pilotaxitică.

*Porfiritele dela Cucuiova.* Pe Cioaca Cucuiova, Zlana și ogașul Staricica se întâlnesc roce eruptive porfiritice, de coloare negricioasă, în tonuri mai deschise decât melafirele. Ele au fost observate de L. Roth Telegd (96) și de Fr. Schafarzik (102). Aceste roce formează masse individualizate, ale căror raporturi cu rocele înconjurătoare sunt în majoritatea cazurilor, greu de precizat. Porfiritele cu textura fluidală, în pasta felsitică, care conține cuarț în cantități extrem de mici, sub 1%, precum și plaje de clorit, se observă, uneori, fenocristale de plagioclazi bazici, care sunt câteodată substituite de calcit. Mineralele opace, care prezintă câteodată forme cristalografice, sunt împrăștiate în pastă.

La Cucuiova, aceste roce au o poziție superioară față de melafire, însă pe Og. Staricica, porfiritele se asociază intim cu melafirele.

*Kersantitele dela Eibental.* La Sud de satul Eibental, pe pârâul dela Moară, către partea superioară se întâlnesc kersantite, care străbat serpentinele. În ele se pot observa fenocristale de biotit care ating dimensiuni până la 1 cm (pl. I, 12).

b) *Rocele efusive acide și răspândirea lor*

În raport cu rocele efusive bazice, rocele acide sunt cu mult mai răspândite și mai variate ca aspect petrografic.

*Porfirul cuarțifer de pe ogașul Selschi.* În partea superioară a ogașului Selschi, porfirele cuarțifere formează o massă efusivă cu proporții reduse. Spre Vest, ele sunt acoperite de gresiile roșii permiene, iar spre Est sunt ușor împinse peste gabbroul de Iuți. Porfirele cuarțifere se întind de pe Og. Selschi peste culmea Maslat până în valea Iuți. Fr. Schafarzik (102) le menționează ca porfirite. Până în prezent, aceste roce n'au fost reprezentate pe nicio hartă.

În general, porfirele cuarțifere de pe ogașul Selschi sunt alterate și prezintă o coloare roșu închis. În stare proaspătă, au coloarea roz roz deschis și în ele se pot vedea abundente fenocristale de feldspat potasic care ajung până la 6 mm.

Sub microscop, se constată (pl. I, 1) prezența ortozei în fenocristale idiomorfe, uneori maclate în macla de Karlsbad. În general, feldspații sunt tulburi și conțin numeroase incluzii de sericit, muscovit și minerale opace.

Rar se întâlnesc fenocristale de microclin limpezi, cu structură în ostreițe slab accentuată. Uneori, acestea prezintă incluzii din massa fundamentală. Feldspații formează cca 40 % din massa rocei. Cuarțul se observă cu totul sporadic. Se mai întâlnesc fenocristale de biotit pe cale de alterație (cloritizare), evidente prin scăderea birefringenței. Biotitul se prezintă sub forma unor foițe deșirămate pe margini, în care sunt, uneori, incluzii de minereu. Se mai întâlnesc și fenocristale de hornblendă. De asemenea, se mai observă microlite de apatit, incluse de obicei în feldspat.

Massa fundamentală este microgranitică, fiind alcătuită din microlite de cuarț, în proporție de 32%, din feldspat ortoclaz și plagioclaz în proporție de 45% și restul îl formează lamele xenomorfe de biotit, în parte pe cale de cloritizare, pulbere de hematit, muscovita și minerale opace.

Structura este holocristalin porfirică, iar cuarțul este prezent mai mult în pastă.

*Porfirul cuarțifer dela cota 106 pârâul Staristea.* La vreo 500 m dela gură pe pârâul Staristea în amont (cota 106) la confluența cu ogașul Staricica, apare la zi, de sub gresiile roșii și piroclastitele permiene, o massă de porfire cuarțifere semnalată și de cercetători anteriori (96), (102), (129).

Acestea se prezintă sub aspectul de roce masive în forma unor coloane verticale, în care se văd crăpături orientate.

Când sunt alterate, porfirele cuarțifere au coloare roșie cu nuanțe violacee, cu pete ruginii și negricioase. Cele nealterate au coloarea roz până la roșu deschis cu nuanțe gălbui.

Cu ochiul liber, se văd cristale de elemente negre, rareori cristale de cuarț, iar alteori, pete de coloare gălbui-roz datorite feldspaților alterați.

Roca prezintă structura porfirică și la microscop se pot observa fenocristale de feldspați plagioclazi acizi, rareori maclate după legea albitului. Ele ajung până la 1 mm lungime și mai totdeauna sunt sericitizate; se mai observă fenocristale de hornblendă opacitizate. Foarte sporadic se întâlnesc fenocristale de biotit de asemenea opacitizate pe margine. Tot sporadic, se întâlnesc fenocristale de cuarț. Menționăm prezența granulelor de minerale opace care au conture cristalografice (pl. I, 3).

Massa fundamentală felsitică, pigmentată cu oxizi de fier, cuprinde abundente microlite isometrice de feldspat.

Roca a suferit o intensă sericitizare care a dus la epigenizarea fenocristalelor de feldspat și a mineralelor de hornblendă și biotit.

Coloarea acestor porfire cuarțifere, raporturile stratigrafice cu și prezența în număr mare a elementelor negre și procentului scăzut de fenocristale de cuarț, ne face să presupunem o apropiere între porfirele cuarțifere dela cota 106 Staristea cu cel de pe Og. Selschi.

*Porfirul cuarțifer de pe Stremac — pârâul Staristea.* Tot pe pârâul Staristea, mai sus de cota 106, se întâlnește o massă de porfire cuarțifere de coloare alb-vânăt.

Acestea ocupă o suprafață însemnată pe pârâul Staristea și ogașul Stremac, de sub care apar serpentine. În partea de Vest și de Nord a pâraielor Staricica Sălaș, porfirele cuarțifere acoperă șisturile cu cărbuni și ajung până peste serpentinele de pe Cioaca Popească.

Pe Cioaca Streniac sunt puternic alterate și însoțite de cinerite psamitice. In sfârșit, ele ajung până mai sus de cota 220 de pe pârâul Stariștea unde sunt interstratificate cu gresii conglomerate și piroclastite.

De asemenea, pe partea dreaptă a pârâului Stariștea, ele sunt asociate cu cinerite psamitice.

Cu acest ultim aspect, se întind mai departe spre Nord pe la Sârbsco Iagnilo și trec dincolo de Cioaca Trescăvăț.

Aceste roce sunt, uneori, desagregate, încât la suprafață au aspectul unui adevărat grus, alcătuit din sfărâmături mici de rocă, printre care se amestecă uneori cristale de cuarț piroclastic.

Ceva mai jos de vărsarea ogașului Streniac în P. Stariștea, ele sunt puternic sericitizate, astfel că pe suprafața lor apare o pulbere sericitică (fig. 18).

Când roca este nealterată, are coloare alb-vinețiu și cu ochiul liber se văd cristale de cuarț și rareori cristale de pirită.

La microscop (pl. I, 4) se observă fenocristale de ortoză tulburi, corodate, uneori cu conturele capricioase sau chiar ovoidale. Plagioclazul este un albit curat, limpede, maclat după legea albitului și periclinului, uneori prezintă structura zonară. Fenocristalele de cuarț sunt uneori corodate.

Mineralele femice în majoritatea cazurilor lipsesc.

In pasta neomogenă, fin microcristalină până la felsitică, se observă cuarț în cuiburi neregulate care au conture capricioase.

Fenomenele de alterare se manifestă prin formare de plaje de sericit, asociate uneori intim cu calcedonia și cu granule de cuarț, reprezentând deci un fenomen de silicifiere și sericitizare a rocei, destul de avansat (pl. I, 14).

Aceste porfire cuarțifere apar sub formă de curgeri și se găsesc ca intercalații în gresiile și conglomeratele dela fundul pârâului Tisovița.

Ele stau peste șisturile carbonifere, din regiunea Sălașele Staricicăi, Raspute și Baia Nouă.

Intr'un sondaj făcut pe Cioaca Raspute (5), au fost găsite în baza gresiilor roșii trei nivele de porfire cuarțifere groase până la 15 m.

*Porfirele cuarțifere de pe Raspute.* La Nord de masa de porfire cuarțifere de pe Streniac, se întâlnesc, la cota 562, niște porfire cuarțifere brecioase foarte alterate.

In acestea se remarcă cu ochiul liber bucăți colțuroase de porfire cuarțifere alterate, care ajung până la 6 cm în diametru (pl. I, 8, 9).

La microscop, se vede o pastă felsitică, în care plutesc fenocristale de cuarț. Se mai disting urmele formelor cristalografice ale feldspatului alterat. De asemenea, în această pastă, sunt prinse bucăți colțuroase de porfire cuarțifere

La Nord—Vest de acest punct și anume sub cota 641, se întâlnește un porfir cuarțifer de coloare verzuie în care se observă striațiuni paralele de coloare ruginie. Tot cu ochiul liber se observă și cristale de cuarț. La microscop, se văd fenocristale de cuarț și de feldspat, în majoritatea cazurilor alterate. Structura acestora este hipocristalină porfirică și textura fluidală (pl. I, fig. 7).

*Porfirele cuarțifere de pe Sredniac.* La 300 m mai sus de cota 106 de pe pârâul Stariștea, pe malul stâng al acestui pârâu, se întâlnesc roce dure de coloare albicios-gălbuiu, cu aspect cornos și unsuroase la pipăit. Pe suprafețele fisurate se observă adeseori dendrite.

In general, aspectul acestor roce este acela pe care îl dau lavele cordate, prezentându-se ca niște suluri de lavă întărite care sunt răsucite în diferite moduri. Uneori iau aspectul unor coloane prismatice, așa cum se vede sub moara de pe ogașul Bigrove.

La microscop, se observă o massă fundamental sticloasă cu textură fluidală, lipsită de fenocristale, în care se văd granule mici de cuarț. Massa este neomogenă prin repartiția neregulată a componenților, precum și prin desvoltarea de plaje felsitice. Roca este presărată cu microlite romboedrice, ce

Fig. 18. — Porfire cuarțifere pe P. Staricica.

reprezintă o siderozâ pe cale de limonitizare. Limonitul umple de asemenea o rețea de fisurații.

Chiar pe cota Sredniac, aceste roce capătă un aspect net cornos, sunt extrem de dure și se desfac în pături.

La microscop, se vede că massa rocei este în totul lipsită de fenocristale și prezintă o textură fluidală accentuată, dată de structura particulară a benzilor regulate din care unele au o structură sferulitică, cuarțul apărând în granule neregulate printre sferulite. În vecinătate, pasta este cristalizată cu formarea de microlite feldspatice foarte fine și alungite.

Cuarțul formează, de asemenea, conture cu totul neregulate ca forma.

In sfârșit, se mai constată șuvițe fine, cu caracter felsitic și a căror formă se integrează în structura fluidală generală a rocei.

*Porfirele cuarțifere din regiunea Trescavăț.* Massa de roce eruptive din regiunea Staristea-Streniac se desvoltă până în regiunea Trescavăț și Nord-Vest de Ravniște.

Ele sunt uneori alterate în așa măsură, încât structura porfirică se șterge. Sunt intim amestecate cu cinerite psamitice. Numai în unele puncte, se poate vedea că suntem în prezența unor porfire cuarțifere. Atât macroscopic, cât și microscopic, recunoaștem același tip de porfire cuarțifere ca și cel din regiunea Staristea-Streniac (pl. I, 15).

*Porfirul cuarțifer dela Islaz.* În regiunea Islaz, peste pirolastitele dela Argistea, repauzează o massă de porfire cuarțifere, care alcătuesc creste ru-

niforme în regiunea Argiștea și Mala Cucuiova. Ele au fost recunoscute și descrise de A. Boué (9), E. Tietze (129), L. Roth Telegd (96), Fr. Schafarzik (102) și Al. Codarcea (18).

Aceste porfire cuarțifere sunt rămășițele unei curgeri de lavă care a ocupat o suprafață cu mult mai mare și ale cărei resturi se mai văd pe Cioaca Dragulina, Glavcina (cota 315) și izvorul Dreveniacica. Spre Nord, trec dincolo de ogașul Ionașeva, de unde mai departe continuitatea lor este întreruptă.

Porfirele cuarțifere dela Islaz sunt casante, de coloare roșu închis cu nuanțe violacee, când sunt proaspete, sau de coloare roz, roz-albicios, când sunt alterate.

În massa rocei se văd fenocristale de cuarț, pete albicioase care reprezintă produsele de alterare ale feldspaților; în felul acesta porfirul cuarțifer prezintă un aspect pestrit ușor de recunoscut (pl. I, 5).

Pe ogașul Liparetina, aceste porfire cuarțifere sunt masive, au coloarea roz-cărămiziu cu nuanță violacee. La microscop se văd fenocristale de cuarț ce ating 1,5 mm, rare fenocristale de amfiboli, uneori cu stropi de minereu, de asemenea se mai observă fenocristale de feldspat adânc alterat. Pasta are structura felsitică și este uneori brăzdată de crăpături tapisate cu microlite de cuarț, iar alteori cu limonit.

Porfirele cuarțifere dela km 423 Islaz au textură fluidală și în massa fundamentală plutesc fenocristale de cuarț de 1,5 mm lungime, uneori corodate. Se mai observă fenocristale de ortoză și albit. Majoritatea fenocristalelor de amfiboli sunt complet transformate în oxizi de fer. Pasta este predominant felsitică, cu desvoltare locală de granule de cuarț și mai rar microlite feldspatice. Câteodată, roca are un caracter brecios, incluzând fragmente de porfire cuarțifere asemănătoare. Pasta este colorată brun și cu desvoltare mai omogenă a microcristalelor (pl. I, 6).

Izolat de massa de porfire cuarțifere dela Islaz, se mai întâlnesc în câteva puncte pe cotele mai înalte dela izvorul Dreveniacica, porfire cuarțifere brecioase, care repauzează fie peste piroclastie (Cioaca Dragulina și Glavcina, cota 315 m), fie peste porfirele cuarțifere și cineritele psamitice dela Trescăvăț. Porfirele cuarțifere de pe Cioaca Dragulina, Glavcina (cota 315 m) și izvorul Dreveniacica, au un caracter mai brecios decât cele dela Islaz (pl. II, fig. 16).

La Est de izvorul Dreveniacica, la curba de 520 m, ies în relief câteva colțuri de stâncă, alcătuite dintr'un porfir cuarțifer brecios în care macroscopic, se observă sfărâmături mici colțuroase de roce și cristale mari de cuarț, implântate într'o massă de coloare roz-albicios. Acestea sunt asemănătoare cu cele descrise la Islaz.

*Porfirele cuarțifere de pe pârâul Ielișeva.* În partea superioară a pârâului Ielișeva, și anume în regiunea Gabretina, întâlnim o massă de porfire cuarțifere, care stau peste piroclastite și suportă conglomeratele roșii permiene.

Ele au fost descrise pentru prima oară de L. Roth Telegd (95) și se pot urmări de pe ogașul Bigărul Ielișevei, de unde se continuă spre Est prin Cioaca Duina. Mai departe, spre Nord, această massă de roce efusive se subțiază și dispare în ogașul Bigărul Surcovaciei.

Porfirele cuarțifere dela Gabretina sunt roșii; când sunt alterate au dungi albuții. În ele se disting fenocristale de cuarț și de feldspat alterate, sunt variate ca aspect, însă în secțiuni microscopice totdeauna se pot distinge fenocristale de feldspați plagioclazi și uneori ortoclazi, care sunt mai tot-

deauna tulburi. Fenocristalele de cuarț ajung până la 2 mm și uneori sunt corodate. Rareori se mai observă fenocristale de biotit și minerale opace.

Structura este hipocristalin porfirică iar textura fluidală (pl. I, 2).

În unele părți ale acestei pânze eruptive, se întâlnesc, ca de exemplu sub Drenetina Mică, porfire cuarțifere brecioase asemănătoare cu cele din regiunea Islaz, iar pe ogașul Bigărul Surcovacioi, se observă porfire cuarțifere felsitice lipsite complet de fenocristale. Aici, porfirele cuarțifere prezintă bucăți de scorie vulcanică.

Pe flancul de Vest al anticlinalului Ielișeva, se întâlnesc de asemenea, sub Cutieva, blocuri de câteva zeci de $m^3$ de porfir cuarțifer brecios, de coloare roșie, asemănător cu cel descris mai sus, pe flancul de Est al anticlinalului Ielișeva. Aceste blocuri sunt prinse între piroclastite și conglomerate roșii. Ținând seama de răspândirea actuală a porfirelor cuarțifere dela Islaz și Gabretina, trebue să presupunem că acestea reprezintă astăzi urmele unei curgeri de porfire cuarțifere, care acoperea în bună parte piroclastitele sau roce eruptive mai vechi. Prin ridicarea anticlinalului de Ielișeva, această curgere a fost erodată și în prezent nu mai găsim decât ici și colo resturi din ea.

*Porfirul cuarțifer dela Izvorul Drenetina.* Culmea izvorului Drenetina este alcătuită, în cea mai mare parte din porfire cuarțifere, care formează o massă efusivă lată de cca 500 m, ce se pierde spre Sud la fundul ogașului Stânei; spre Nord, massa de porfire cuarțifere se îngustează din ce în ce și dispare la Nord de pârâul Valea Mare.

Pe partea de Est, porfirele cuarțifere stau, fie direct peste șisturile cristaline de zona Ielovei, fie peste șisturile și gresiile cu *Calamites*, așa cum se vede pe malul stâng al pârâului Valea Mare. Ele suportă totdeauna gresiile și conglomeratele roșii permiene. Sunt roce masive de coloare roșu carmin, roz, iar uneori au nuanțe violacee.

Cu ochiul liber, se văd fenocristale de cuarț și de feldspat (atunci când sunt proaspete); ele capătă uneori un aspect ușor brecios, fapt pe care l-am putut observa la fundul Og. Stânei.

La microscop, se observă abundente fenocristale de cuarț care ajung până la 2 mm, sunt de regulă idiomorfe, mai rar corodate. Fenocristalele de feldspat potasic și calcosodic sunt ușor tulburi și adeseori maclate. Sporadic, se mai întâlnesc fenocristale de biotit, care prezintă câteodată incluzii de minereu. Massa fundamentală este hipocristalină. Ea este alcătuită din microlite de cuarț, feldspat, elemente femice și sticlă. Aceste porfire cuarțifere prezintă asemănări petrografice cu cele dela cota 106 Starișteа și cu cele de pe Og. Selschi.

*Porfirele cuarțifere dela Tâlva Frasinului.* În partea de Nord a regiunii Svinița-Fața Mare și anume la Sud de Tâlva Frasinului și pe Craeul Radului, a fost descris de Fr. Foetterle (30) și cartată ulterior de I. Böckh (8) o massă de porfire cuarțifere, care stau peste gresiile și conglomeratele permiene, suportând depozite liasice.

Porfirele cuarțifere sunt alterate, au coloarea roz, gălbuie sau vineție în care se observă cristale bipiramidate de cuarț și urmele feldspaților alterați. La microscop, se observă fenocristale de cuarț idiomorfe, uneori cu incluzii din massa fundamentală. Se observă, de asemenea, prezența feldspaților ortoclazi și plagioclazi care, adeseori, sunt maclați. Sporadic, se întâlnesc elemente femice complet alterate și câteodată se văd minerale opace. Massa

fundamentală parțial cristalizată este alcătuită din microlite de cuarț, feldspat și sticlă. In unele puncte, aceste porfire cuarțifere sunt brecioase și au textură fluidală.

Pe culmea Hurculovăț, se întâlnesc porfire cuarțifere sub formă de blocuri, de mai multe zeci de m³, care stau peste conglomeratele permiene. Ele sunt brecioase și se văd bucăți de porfire prinse într'o pastă sticloasă fluidală (pl. I, 10, 11).

Pe ogașul Mecichi se întâlnesc, în două puncte, porfire cuarțifere cu un volum de câteva zeci de m³, care par a fi înrădăcinate.

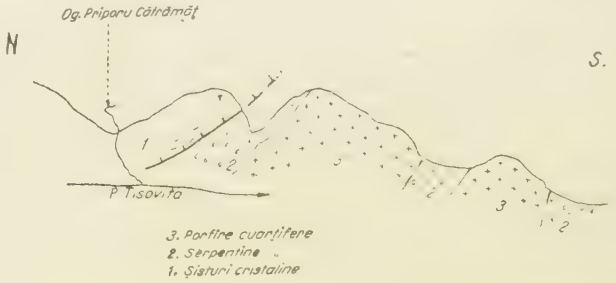



Fig. 19. — Porfire cuarțifere care străbat serpentinele.

Pe ogașul Zleni, se vede un stâlp (cca 3 m grosime) de porfire cuarțifere, care străbate melafirele.

Iar pe pârâul Tisovița, ceva mai jos de administrația minei Baia Nouă, se găsesc porfire cuarțifere care străbat serpentinele (fig. 19).

## *D.* CONCLUZII ASUPRA PALEOZOICULUI

### 1. Limita permo-carboniferă

In capitolul precedent, am văzut că, pe pârâul Povalina, dela Carboniferul cel mai superior este o trecere gradată la Permianul inferior. De aceea, în această regiune, punem la Carboniferul superior stratele în care se găsește asociația de:

*Lepidodendron obovatum* Stern
*Sigillaria* cfr. *polyploca* Boulay și
*Stigmaria ficoides* Brgt.

Considerăm că Permianul inferior începe cu orizontul în care se găsește *Walchia piniformis* și *Pinnularia capilaceea.*

De remarcat că, în niciun punct din regiunea noastră, nu se găsește în asociația de *Lepidodendron, Sigillaria* și *Stigmaria*, asociat cu *Walchia* și *Pinnullaria*, după cum nici în asociația de *Walchia* și *Pinnullaria* nu apare vreuna din formele de *Lepidodendron, Sigillaria* și *Stigmaria.*

## 2. Raporturile stratigrafice dintre diferitele orizonturi ale Permianului inferior

Pentru orizonturile în care se găsesc resturi de organisme sau de plante, stabilirea vârstei este mai ușoară, însă marea parte a depozitelor permiene este lipsită de fosile.

Un element prețios este orizontul gresiilor și șisturile cu plante, pe care l-am considerat că reprezintă partea cea mai inferioară a Permianului.

Al doilea element, tot așa de prețios, este orizontul gresiilor roșii cu *Anthracomya thuringensis* Geinitz și *Carbonicola* (fr. *carbonaria* Goldfuss., care

Fig. 20. — Vedere de ansamblu de pe Piciorul dintre Povalina și Gropan văzut dela cota 260.

sunt Lamelibranhiate de apă dulce și care sunt caracteristice pentru Rotligendes-ul inferior. În regiunea Svinița-Fața Mare, orizontul gresiilor roșii cu *Anthracosiidae* se găsește peste șisturile negre cu plante, deci trebue să considerăm că orizontul gresiilor roșii reprezintă un nivel mai superior al Rotligendes-ului inferior.

Pe pârâul Povalina, la poiana Poliasca, ogașul Ionașeva și P. Ieliseva, gresiile roșii cu *Anthracomya thuringensis* Geinitz suportă piroclastite care, în această situație, trebue considerate mai recente decât gresiile roșii. Piroclastitele suportă la Islaz porfire cuarțifere iar sub Vârtop și pe culmea Prislop suportă partea superioară a conglomeratelor roșii (fig. 20).

În regiunea Raspute și Crni Vlr, gresiile roșii au o grosime mai mare și ele stau, fie peste șisturile cărbunoase, fie peste porfirele cuarțifere și cineritele dela Staristea. Gresiile roșii trec, spre Nord, gradat la conglomeratele roșii care, pe pârâul Tisovița, stau direct peste fundamentul cristalin. Conglomeratele roșii din partea de Nord a regiunii, având o grosime de cca 1100 m și fiind cuprinse între șisturile cristaline la partea inferioară și Lias la partea superioară, trebue sincronizate cu șisturile negre cu plante, cu gresiile roșii cu *Anthracosiidae*, cu piroclastitele și cu porfirele cuarțifere dela Streniac,

Staristea, Islaz și Gredița și numai partea cea mai superioară a acestui orizont de conglomerat ar fi mai nouă decât piroclastitele de pe Argiștea și Ielișeva.

### 3. Vârsta rocelor efusive

Manifestațiunile vulcanice, în regiunea Svinița-Fața Mare și-au început activitatea către sfârșitul Carboniferului.

Efuziunile cele mai vechi par să fie melafirele de pe pârâul Povalina, unde aceste roce acoperă gabbroul și sunt acoperite de gresii și șisturi cu plante de vârsta carboniferă superioară. Aceste erupții au continuat și în Permianul cel mai inferior, fiind reprezentate prin melafire și porfiritele dela Cucuiova și ogașul Staricica, unde sunt interstratificate cu șisturile cu plante permiene inferioare.

Erupțiile acide reprezentate prin porfire cuarțifere de pe Og. Selschi, care sunt acoperite de gresiile roșii de vârstă permiană inferioară, precum și erupțiile de porfire cuarțifere dela izvorul Drenetinei care sunt prinse între gneisuri și conglomeratele roșii permiene, ca și porfirele cuarțifere dela cota 106 pârâul Staristea, trebue considerate ca fiind puse în loc înainte de sedimentarea gresiilor roșii și piroclastitelor permiene.

Porfirele cuarțifere dela Staristea, Streniac, Trescăvăț și Baia Nouă, aparțin unei alte faze de erupții, mai recentă, care își începe activitatea către sfârșitul fazei, în care au erupt porfirele cuarțifere de pe Og. Selschi, cota 106 Staristea și Izvorul Drenetinei. Această fază trebue sincronizată cu depunerea conglomeratelor, a gresiilor roșii și a piroclastitelor care se găsesc, în unele cazuri, intercalate între aceste porfire cuarțifere, iar în alte cazuri, cum este pe pârâul Tisovița și fundul Staristei, porfire cuarțifere de tipul Streniac se găsesc intercalate între rocele sedimentare. Mai recente sunt porfirele cuarțifere dela Islaz și Ielișeva care stau peste piroclastitele permiene și sunt acoperite de conglomeratele roșii.

Celor mai noi efuziuni, care au avut loc în regiune, le aparțin porfirele cuarțifere dela Tâlva Frasinului, ogașul Mecichi și Hurculovăț, întru cât stau peste conglomeratele roșii și suportă la Tâlva Frasinului gresiile din baza Liasicului. În general, manifestațiunile vulcanice au început prin efuziuni bazice și s'au continuat cu efuziuni din ce în ce mai acide, reprezentate prin porfirite și porfire cuarțifere.

Aceste faze de erupții nu trebue considerate ca ceva net separate în timp, deoarece raporturile dintre rocele efusive și dintre acestea și rocele sedimentare, ne fac să credem că ultimele manifestațiuni ale unui vulcan se suprapuneau cu primele manifestațiuni ale altui centru eruptiv mai recent.

Deci, la sfârșitul efuziunilor de melafire și-au făcut apariția efuziunile de porfirite și poate chiar de porfire cuarțifere de tipul celor de Selschi și cota 106 Staristea, la sfârșitul cărora, în regiunea Streniac și Trăscăvăț, începuseră primele erupții ale acestui nou centru eruptiv.

Erupțiile acide aveau și un caracter explosiv, mărturii fiind aglomeratele, brecile și cineritele care se găsesc asociate cu porfirele cuarțifere.

### 4. Considerații de ordin paleogeografic

În Permianul inferior, o parte din Europa devine un vast teritoriu continental (cu un climat deșertic), presărat cu lacuri (33).

Regiunea Svinița-Svinicea Mare reprezenta o mică parte din acest vast domeniu continental, care se instalase către sfârșitul Carboniferului superior. Coloarea roșie dominantă a rocelor este considerată astăzi, de majoritatea geologilor, că se datorește regimului deșertic sau unui climat subtropical cu alternanțe de perioade secetoase și perioade ploiase (33).

In Carboniferul superior se desvoltă, în această regiune, flora cu *Lepidodendron*, *Sigillaria* și *Stigmaria*, căreia îi urmează flora cu *Walchia* și *Pinnularia*. Această regiune, inițial mlăștinoasă, se comportă ca o mică zonă de subsidență. Ritmicitatea mișcărilor epirogenice accelerează umplerea, cu depozite cărbunoase și detritice, a acestui mic bazin. Părți mai înalte ale substratului accidentat nu erau probabil acoperite de mlaștini, motiv pentru care de multe ori, găsim șisturile cărbunoase din regiunea Povalina și Staricica în zăcăminte sub forma unor pungi. Pe măsură ce regiunea se scufundă, se instalează un regim lacustru, care a permis depunerea de calcare și existența unor Lamelibranhiate de apă dulce. Continuitatea acestui lac era întreruptă de aparatele vulcanice, motiv pentru care aspectul litologic al depozitelor este așa de variat. Spre exemplu: într'un loc se depuneau gresii, în altul conglomerate, în alte părți piroclastite și curgeri de lavă, iar în alte părți găsim succesiuni de toate aceste depozite.

Produsele efuziunilor separă în două lacul permian. Pe partea de Est-Nord—Est a massei eruptive se depun gresii, piroclastite și în mod predominant conglomerate, sub un regim torențial care modela materialul transportat, iar pe partea de Vest — Sud-Vest se depuneau piroclastite, gresii și în mod subordonat conglomerate.

Alternanța de gresii și conglomerate, din regiunea Copriva Hurculovăț, ne sugerează ideea despre ritmicitatea perioadelor secetoase și ploioase, fapt care corespunde regimului lacustru cu alternanța bancurilor de calcare și gresii roșii șistoase.

Vom vedea că această zonă schițată atât de timid, la începutul Permianului, odată cu începutul Liasicului devine o importantă zonă de sedimentare.

## II. DEPOZITELE MESOZOICE

Cu transgresiunea liasică începe în regiunea Svinița-Fața Mare un al doilea ciclu de sedimentare, care ține până la sfârșitul Barremianului.

### *A.* JURASICUL

Peste depozitele de vârstă permiană, sau direct peste fundamentul cristalin, se așternu în mod transgresiv sedimente de vârstă jurasică. Acestea ocupă o bună parte din regiunea cercetată și cuprind toate cele trei subdiviziuni ale Jurasicului.

#### 1. Liasicul

In capitolul referitor la bibliografia regiunii, s'a arătat care au fost rezultatele la care au ajuns cercetările de până acum, referitor la sedimentele liasice. In cursul expunerii noastre, vom reveni asupra acestora, acolo unde va fi cazul.

Dela începutul Liasicului se instalează un regim lagunar, ale cărui urme sunt reprezentate azi prin depozite cu caracter detritic, alcătuite din conglomerate, sedimente cu cărbuni și gresii șistoase cu urme de plante. Treptat, apa invadează regiunea și se instalează un regim marin neritic. Acest facies particular al Liasicului, cu cărbuni în bază și marin neritic către partea superioară, a fost denumit în Alpi faciesul de « Gresten ».

### a) *Răspândirea Liasicului*

In raport cu celelalte subdiviziuni ale Jurasicului, depozitele liasice ocupă o suprafață mai mare. Incepând din Sud—Estul regiunii, dela Trii Cule, ele se continuă spre Nord—Vest, alcătuind Cioaca Bori și Padina Șarlova. La Nord de satul Sviniţa formează o bandă periferică, împreună cu depozitele mesozoice mai superioare, până în regiunea Greben. Din regiunea Ravnişte spre Nord—Vest, depozitele liasice alcătuesc, în bună parte, acoperișul Permianului dela Copriva și Surcovacia, de unde spre Sud—Vest, sunt acoperite în cea mai mare parte de depozitele mesozoice mai noi, apărând de sub acestea numai sub forma unei fâșii înguste, cum se prezintă dela Grediţa și Vârtop până la Munteana.

Pe marginea cea mai vestică a zonei Sviniţa-Faţa Mare, depozitele liasice alcătuesc în bună parte banda sedimentară Cozla-Cameniţa.

In jumătatea de Nord a regiunii formează, împreună cu celelalte depozite mesozoice, un sinclinal larg, care începe de pe pârâul Siriniei (mina Bigăr) și se continuă până la Faţa Mare.

Cu toate că Liasicul din zona Sviniţa-Faţa Mare are o desvoltare așa de întinsă, totuși punctele unde succesiunea stratigrafică se poate urmări mai îndeaproape, sunt puţine. Apoi, aspectul petrografic al depozitelor, care variază așa de mult dela un loc la altul, precum și lipsa fosilelor de zonă, îngreuiază mult sincronizarea acestor depozite.

*Liasicul dela Munteana.* La Munteana, peste piroclastitele permiene, apare de sub grohotișul de pantă, un banc de calcare oolitice, de coloare roșu închis, denumit de E. Tietze (129) « Roteisenstein ». Aceste calcare au o grosime de 3,50 m; la partea superioară sunt mai deschise la coloare și devin ușor spatice (fig. 21).

La microscop, aceste calcare arată o structură oolitică, care de altfel se poate observa și cu ochiul liber (pl. II, 23).

Oolitele predomină în massa rocei și sunt alcătuite din pelicule concentrice, feruginoase, dispuse în jurul unui nucleu reprezentat uneori prin sfărâmături de plăci de echinoderme, a căror calcită este uneori epigenizată parțial sau total prin clorite care au forma lamelară și coloarea verde deschis; alteori, nucleul este format din sfărâmături de Foraminifere și Brahiopode, a căror cochilie este încrustată cu oxizi de fier.

In zona peliculară a oolitelor, se observă uneori zone calcitizate în care se vede epigenizarea calcitei prin clorite ale minereurilor de fier care trec într'o substanță feruginoasă, care formează în majoritatea cazurilor zona peliculară.

In massa rocei, se mai observă sfărâmături de plăci de echinoderme încrustate cu oxizi de fier și rareori cu clorite.

De asemenea, se întâlnesc sfărâmături de Foraminifere, Brahiopode și Lamelibranhiate, pe suprafața cărora prezintă pelicule de oxizi de fier.

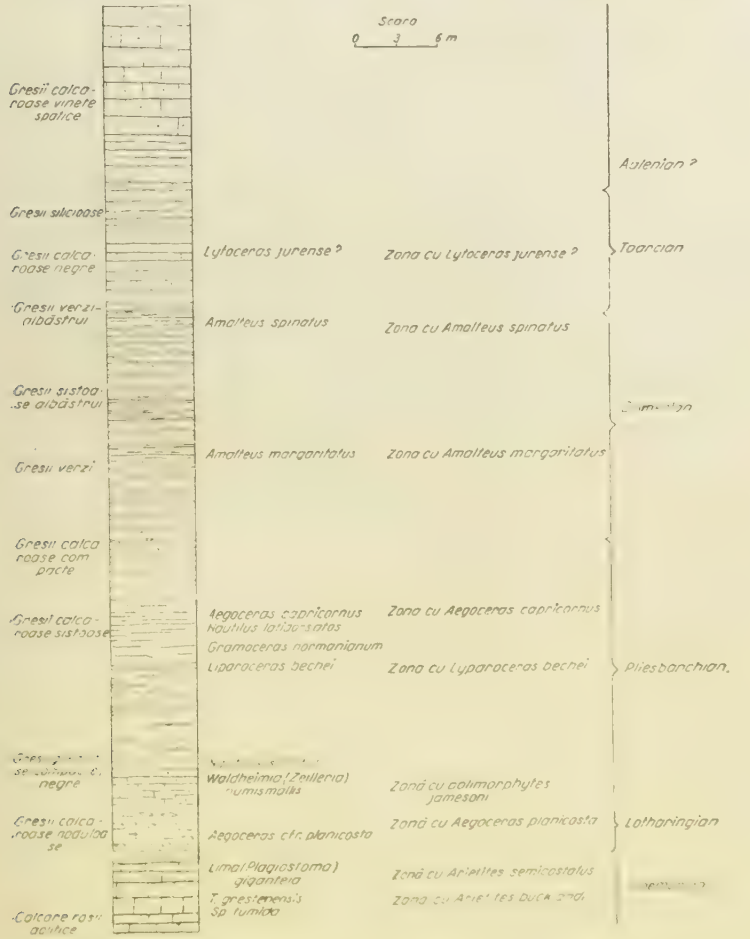



Fig. 21. — Coloană stratigrafică a depozitelor liasice dela Munteana.

Se mai văd sfărâmături angulare de cuarț, de calcit și foarte rarecori de feldspat.

Cimentul este format de o substanță calcaroasă impregnată cu oxizi de fier.

In aceste calcare, fosilele se găsesc mai mult în cuiburi și conțin:

*Spiriferina tumida* Buch. (= *spiriferina pinguis* Ziet).
» *tumida* var. *ascendens* Desch.
\+ *Terebratula grestenensis* Suess.
» *punctata* Sow.
++ *Rhynchonella banatica* Ttz.
» sp.
*Pleurotomaria* cfr. *sulcosa* Desch.
*Entolium liasinus* Nyst.
++ *Pleuromya liasina* Schubl.
++ *Nautilus* cfr. *austriacus* Quenst.
*Belemnites* sp.

La partea cea mai superioară a acestor calcare, se găsește *Lima (Plagiostoma) gigantea* Quenst.

Calcarele roșii din baza Liasicului dela Munteana au fost considerate de Peters (fide T i e t z e) (129) că reprezintă Liasicul inferior. Mai târziu, D. S t u r (120) le echivalează cu stratele cărbunoase dela Cozla, menționând că în Liasicul inferior la Munteana sedimentarea era marină, în timp ce la Cozla, lagunară-continentală. După o cercetare mai minuțioasă, E. T i e t z e (127), (129) observă că, la Cozla, stratele cu *Terebratula grestenensis* Suess sunt deasupra stratelor cu *Cardinia gigantea* Qu., specie care la Fünfkirchen (R. P. Ungară), se găsește în zona cu *Schlotheimia angulata*. Pe acest considerent, el ajunge la concluzia că orizontul calcarelor roșii dela Munteana reprezintă un nivel mai superior al Liasicului, decât sedimentele cărbunoase și stratele cu *Cardinia gigantea* Qu. dela Cozla.

La argumentul lui E. T i e t z e, mai adăugăm faptul că *Spiriferina rostrata* Schl. și *Sp. rostrata* var. *ascendens* Desh. apar la sfârșitul Hetangianului și începutul Sinemurianului (25).

Formele *Terebratula grestenensis* Suess și *Lima gigantea* Quenst. sunt restrânse la partea superioară a Liasicului și în Liasicul α, cu o mare frecvență în zona cu *Arietites (Coroniceras) bucklandi* și *Arinoceras semicostatus*. Deci în calcarele roșii dela Munteana, trebue să admitem că avem reprezentată zona cu *Arietites (Coroniceras) buklandi*: în partea lor superioară, unde apare *Lima (Plagiostema) gigantea* Quenst., s'ar putea să cuprindă și zona cu *Arinoceras semicostatus*.

— Peste calcarele roșii urmează un pachet de gresii calcaroase de coloare vânătă, care în bază sunt mai compacte și ușor noduloase, din care am colectat bucăți de *Aegoceras (Amblycoceras)* cfr. *palnicostata* Sow.

Către partea superioară, gresiile calcaroase devin mai friabile și au intercalații de gresii calcaroase în plăci. Sunt ușor micacee și pe suprafețele alterate sunt nisipoase și prezintă adeseori cruste gălbui sau albicioase. Ele trec în mod gradat în gresii nisipoase cenușii.

Grosimea acestui orizont este de cca 40 m și conține:

*Waldheimia (Zeilleria) numismalis* Lamk.
*Pleurotomaria gigas* Desch.
*Unicardium* cfr. *robustum* Trauth.
+ *Ceromya bersaskensis* Ttz.
+ *Modiola neumayry* Ttz.
+ *Plagiostoma gigantea* Quenst.
\+ *Entolium liasinus* Nyst.
» *hehlii* d'Orb.
++ *Pecten (Pseudopecten) aequivalvis* Sow.
*Lyparoceras (Becheoceras) bechei* Sow.

+ *Grammoceras normaniamum* d'Orb.
*Aegoceras capricornus* Ziet.
*Nautilus striatus* Sow.
» *latidoratus* d'Orb.
*Belemnites* sp.

Acest orizont a fost considerat de Stur (120) echivalent stratelor cu *Cardinia gigantea* Quenst. dela Cozla (partea inferioară a Liasicului β). E. Tietze (129) le atribue Liasicului mediu, reprezentând un nivel mai inferior stratelor cu *Amalteus margaritatus*.

*Waldheimia (zeilleria) numismalis* Lam. este comună în Liasicul dela Gresten, Gossau și Peistenau (132), de asemenea în Liasicul mediu dela Funtkirchen și Rogotina (88). Această specie se întâlnește, în cele mai numeroase cazuri, în partea inferioară a Pliesbanchianului (zona cu *Polymorphites jamesoni*). *Unicardium robustum* Trauth și *Lyparoceras (Beecheoceras) becheri* Sow. sunt iarăși forme care se întâlnesc numai în Pliesbanchian, iar *Grammoceras normaniamum* d'Orb. împreună cu *Aegoceras Capricornus* Ziet. caracterizează partea superioară a Pliesbanchianului (zona cu *Deroceras Davoei* și zona cu *Aegoceras capricornus*). Prezența speciilor citate ne duce la concluzia că, în orizontul de gresii calcaroase vinete dela Munteana, avem reprezentat Pliesbanchianul. Având însă în vedere prezența formelor *Aegoceras* cfr. *planicosta* Sow. și *Modiola neumayri* Ttz. (specie, care în alte regiuni nu trece în Liasicul mediu) s'ar putea, ca în partea cea mai inferioară a acestui orizont să avem reprezentat și Lotharingianul.

— Peste gresiile calcaroase vinete urmează un banc de gresii vinete-verzui, în pachete de 10—30 cm grosime, care alternează cu gresii friabile verzi și care au nuanțe albăstrui atunci când sunt umede.

La microscop, se văd sfărâmături angulare de cuarț, de calcit și foarte rareori de feldspat.

In general, roca este alcătuită din sfărâmături de cochilii de Brahiopode, Lamelibranhiate și Foraminifere din grupul *Textularia*, *Frondicularia* și *Spiroloculina* (pl. II, 26), la care, în cele mai frecvente cazuri, testul este incrustat cu oxizi de fier. In mod predominant se observă sfărâmături de plăci de echinoderme, la care calcita, în cele mai multe cazuri, este epigenizată prin clorite. Se poate observa cum aceste plăci sunt ușor invadate de substanța verde, iar la altele substituirea calcitei prin clorite este integrală și lamelele de clorite desenează aspectul reticular al plăcilor de echinoderme. Uneori, lamelele de clorite sunt transformate în paiete de hematit brun.

Substanța verde a fost identificată ca reprezentând clorite ale nodulelor de fier (putând să fie chamosit, bavelit sau berthierit). Cloritul ține, uneori, loc de ciment, prezentându-se sub aspectul lamelar, umplând toate spațiile goale dintre sfărâmăturile care alcătuesc roca.

Câteodată, cloritele prezintă structură oolitică. Oolitele au un nucleu reprezentat, în general, prin sfărâmături de test de echinoderme, uneori complet cloritizat. Zona periculară este formată din zone concentrice de oxizi de fier care alternează cu zone de clorite. In nicoli în cruce, aceste oolite prezintă o cruce neagră mai mult sau mai puțin deplasată, caracteristica oolitelor de bavelit. Prin spălarea rocei cu apă, cloritele rămân în suspensie colorând apa în verde; prin tratare cu HCl, cloritele trec în oxizi de fier și apa devine brună.

Acest banc de gresii verzi conţine o macrofaună reprezentată prin:

++ *Modiola scalprum* Sow.
++ *Pleuromya* sp.
\+ *Gryphaea cymbium* Lamk.
\+ » fasciata Ttz.
\+ *Entolium liasinus* Nyst.
*Pecten tumidus* Ziet.
» *(Pseudopecten) aequivalvis* Sow.
++ *Ostrea doleritica* Ttz.
\+ *Amalteus margaritatus* Montf.
\+ *Belemnites (Protheuthis) paxilosus* Schlott.

Deasupra, urmează un pachet de gresii calcaroase şistoase de coloare vânătă apoi iarăşi gresii tufacee verzi cu nodule de calcare vinete, care au o grosime de cca 5 m şi conţin:

++ *Rhynchonella quinqueplicata* Ziet.
++ *Modiola doleritica* Ttz.
*Gryphaea cymbium Lamk.*
*Lima* cfr. *glabra* Goldf.
\+ *Amalteus (Paltopleuroceras) spinatus* d'Orb (Brug)
++ *Belemnites (Plesiothyris)* cfr. *paxillosus* Schlott.
++ *Pecten tumidus* Ziet.
++ *Corbula muntjane* Ttz.
++ *Pleuromia meridionalis* Dum.
++ *Ostrea, doleritica* Ttz.

Această serie de gresii verzi reprezintă partea superioară a Liasicului mediu (Domerianul), cuprinzând zona cu *Amalteus margaritatus* Montf. şi zona cu *A. (Paltopleuroceras) spinatus* d'Orb. (Brug.), aşa cum au fost considerate de Stur (120) şi E. Tietz (129).

Peste acestea, urmează un banc de gresii şistoase vinete, groase de 2,40 m cu intercalaţii de gresii ceva mai calcaroase ce conţin pe *Lytoceras jurense.*

— La partea cea mai superioară a acestor strate, stau gresii silicioase care trec gradat în gresii calcaroase vinete şi apoi în calcare vinete spatice, făcând trecerea dela Liasic la Dogger şi reprezintă probabil Toarcianul şi Aalcianul.

In concluzie, la Muntenia, depozitele cele mai inferioare care apar la zi reprezintă partea superioară a Liasicului inferior, iar în restul complexului de strate avem reprezentat Liasicul mediu şi superior.

*Liasicul dela Cozla-Cameniţa.* Pe marginea de Vest a zonei Sviniţa-Faţa Mare, Liasicul se găseşte reprezentat între Cozla la Sud şi Streniacul Cameniţii la Nord.

Depozitele liasice formează în partea de Sud a acestei bande sedimentare, un sinclinal aplecat spre Est, care încalecă peste sedimente mai noi. In partea de Nord, Liasicul formează cute mici în care sunt prinse fâşii de calcar doggerian precum şi gresii şi conglomerate atribuite flişului cretacic. Acest sinclinal este încălecat pe flancul vestic de şisturile cristaline (fig. 22).

— In banda sedimentară Cozla-Cameniţa. Liasicul este alcătuit la bază din gresii argiloase, şistoase, curbicorticale, friabile, uşor micacee, cu aspect flişoid în care sunt intercalaţii de gresii silicioase. Acestea se pot confunda uşor cu gresiile şistoase din flişul cretacic. Prin presiuni tectonice, gresiile liasice au fost strânse şi îngrămădite şi de multe ori laminate, aşa încât grosimea lor variază. Sub acest aspect, ele se întind dela Colonia Siriniei spre Nord trecând culmea Vârnişco, Og. Cozla până pe Og. Recica. De aici mai departe nu mai apar decât în sinclinalul Cameniţa.

In stratele de bază ale Liasicului dela Cozla-Cameniță sunt intercalate șisturi cărbunoase cu resturi de plante.

Majoritatea resturilor de plante, din Liasicul dela Cozla sunt nedeterminabile. La administrația minei am putut vedea, pe o gresie, impresiuni de *Pterophylum* și *Dictyophyllum nilssoni* Göpp.

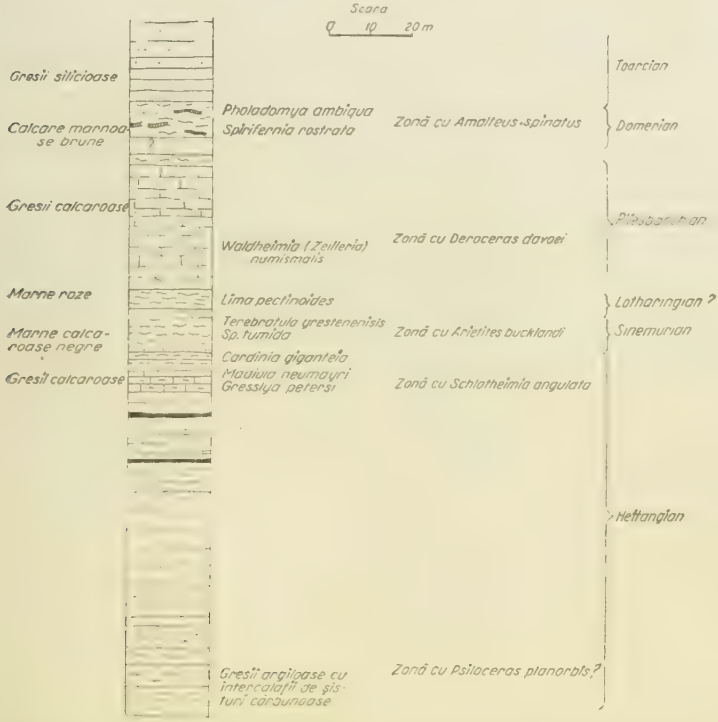



Fig. 22. — Coloană stratigrafică sintetică a depozitelor liasice dela Cozla-Cameniță.

— Peste gresia silicioasă de acoperiș a șisturilor negre cărbunoase, sub Cioaca Vârnișco, pe drumul care duce la vechile mine, se găsesc gresii marnoase, șistoase, nisipoase, fin micacee de coloare cenușie cu aspect flișoid, care conțin:

++ *Cardinia (Thallasites) gigantea* Quenst.
\+ *Modiola neumayri* Ttz. (= *Mytilus morissi* Ttz.)
\+ *Ceromya infraliasica* Pet.
\+ *Entolium liasinus* Nyst.
\+ » *hehlii* d'Orb.
*Gresslya petersi* Trauth.
++ *Corbula cardiodes* Phill.
\+ *Pecten (Pseudopecten) hinterhuberti* Ttz.
++ *Lima cfr. exaltata* Terq.
++ *Modiola* cfr. *simoni* Terq.
++ *Modiola sturi* Ttz.

Primele trei specii citate, ca și *Gresslya petersi*. Trauth sunt frecvente în Liasicul α din Nordul Alpilor estici.

La Fünfkirchen, deasupra stratelor cu cărbuni (în zona cu Schlotheimia angulata), se găsesc *Ceromya infraliasica* Pet. și *Modiola neumayri* Ttz. Pe acest motiv, și prin faptul că deasupra stratelor cu *Cardinia gigantea*, urmează, la Cozla, strate cu *Terebratula grestenensis* Suess, *Spiriferina tumida* Ziet. și *Pinna sturi* (care reprezintă zona cu *Arietetis bucklandi*, așa cum am arătat la Munteana), considerăm că stratele de deasupra gresiilor cu șisturi negre reprezintă, la Cozla, partea superioară a Hetangianului, iar gresiile cu cărbuni care conțin *Pterophyllum* sp. și *Dictyophyllum nilssoni* Göpp. care la Steierdorf-Anina se găsesc în baza Liasicului inferior) (2) trebue să le considerăm că reprezintă un nivel mai inferior ca zona cu *Schlotheimia angulata*. așa cum au fost considerate și la Fünfkirchen.

— Peste stratele cu *Cardinia gigantea* Quenst. urmează, pe drumul Bigărului (la Vest de Cioaca Vârnișco) și pe culmea Cameniței, gresii calcaroase nisipoase de coloare vânătă, care la partea superioară, devin mai marnoase și capătă nuanță roz. Dintre acestea din urmă, E. Tietze (129), citează pe *Lima pectinoides* Sow. Gresiile calcaroase sunt foarte bogate în Brahiopode, motiv pentru care E. Tietze (129) le-a numit calcare cu Brahiopode. Din acest orizont citãm:

\+ *Terebratula grestenensis* Suess.
» *punctata* Sow.
\+ » *grossulus* Suess.
\+\+ » *bersaskensis* Ttz.
\+\+ » *delegraziana* Ttz.
\+\+ » *cicinalis* Buch.
\+\+ *Rhynchonella siriniae* Ttz.
\+\+ » *drenkovana* Ttz.
\+ *Spiriferina tumida* Buch.
» *obtusa* Oppl.
*Entolium liasinus* Nyst.
\+\+ *Pleuromya liasina* Schubl.
*Pinna sturi* Trauth.
\+\+ *Lima pinguicostata* Ttz.
\+\+ » *pectinoides* Sow.

După prezența formelor, *Terebratula grestenensis* Suess. și *Spiriferina tumida* Buch., la care se mai adaugă *Spiriferina obtusa* Oppl. și *Pinna sturi* Trauth (care în Nordul Alpilor estici se găsește în zona *Arietites Bucklandi*) și *Lima pectinoides* (care se găsește într'un nivel mai superior al Liasicului, decât speciile menționate mai sus), trebue să admitem că orizontul gresiilor calcaroase vinete sunt echivalente cu calcarele roșii dela Munteana. Partea superioară, cu marnele roze, ar reprezenta Liasicul β, fiind echivalentă cu gresiile calcaroase compacte cu *Aegoceras (Amblycoceras)* cfr. *planicosta*, dela Munteana.

— Deasupra acestora se găsesc, în aceleași puncte, gresii marnoase, calcaroase, negre cu o grosime de cca 40 m; ele conțin.:

*Waldheimia (Zeilleria) numismalis* Lamk.
*Terebratula* sp.
*Pholodomya decorata* Hartm.
*Entolium liasinus* Nyst.
» *hehlii* d'Orb.
\+\+ *Gresslya trajani* Ttz.
\+\+ » *opisthoxeste* Ttz.

++ *Pecten (Pseudopecten) aequivalvis* Sow.
++ » *bersaskensis* Ttz.
++ *Pinna falax* Ttz.
++ *Cardinia lipoldi* Ttz.
++ *Modiola banatica* Ttz.
++ » *militaris* Ttz.
» cfr. *scalprum* Sow.

La partea cea mai superioară, gresiile marnoase trec în adevărate marne șistoase de coloare brună și conțin:

*Spiriferina rostrata* Schlot.
-- » *haueri* Suess.
*Pecten (Pseudopecten) aequivalvis* Sow.
++ *Pleuromya unioides* Gold.
» *pelecoides* Trauth.
++ *Pholodomya ambigua* Sow.
++ » *sturi* Ttz.

Majoritatea speciilor sunt frecvente în Liasicul mediu, iar *Phodolomya ambigua* Sow., pe care Stur (120) o citează sub culmea Vârnișco, este caracteristică pentru Domerian. Deci, acest pachet de strate marno-gresos reprezintă tot Liasicul mediu și ar fi echivalente cu orizontul gresiilor calcaroase vinete, cu *Waldheimia (Zeileria) numismalis* Lamk. și gresiile verzi cu *Amalteus margaritatus* Mouth. dela Munteana. Deasupra acestora găsim, pe drumul Bigărului, pe ogașul Cozla și culmea Cozlovaniac, gresii silicioase ușor conglomeratice ce se crapă în blocuri.

În banda sedimentară Cozla-Cameniță, am văzut că Liasicul este reprezentat dela partea cea mai inferioară până la partea superioară, inclusiv, și este alcătuit, la bază, din depozite lagunare continentale cu cărbuni, cărora le urmează gresii marno-calcaroase cu faună de tip neritic, reprezentată în special prin Brahiopode și Lamelibranhiate.

*Liasicul din regiunea Ielișeva-Ravniște.* Dela Munteana spre Est, Liasicul formează o bandă subțire pe sub culmea Dumbrăvița.

În axul anticlinalului Dumbrăvița, pe Og. Belareca Mare apar gresii silicioase albe și gresii verzi pe care, la Munteana, le-am considerat că reprezintă partea superioară a Liasiculuĭ mediu.

Dela Vârtop, spre Nord—Vest depozitele liasice au o desvoltare din ce în ce mai mare până în regiunea fundul P. Ielișeva, Mali Certeg-Copriva, unde ating peste 400 m grosime. Aici Liasicul ia parte la alcătuirea sinclinalului Surcovacia-Ravniște. Pe flancul de Sud al acestui sinclinal, depozitele liasice sunt erodate.

— Pe ogașul Ugroviște, Mali Certeg și Ciulunova, Liasicul este reprezentat, la bază, prin gresii nisipoase micacee, sfărâmicioase, de coloare gălbuie murdar, care conțin impresiuni de plante. Peste acestea stau gresii argiloase șistoase, de coloare vânătă.

L. Roth Telegd (96) menționează două intercalații de cărbune. Din aceste strate citează pe:

*Taeniopteris vittata* Brong.
*Dictyophyllum nilssoni* Göpp. (= *Captopteris nilssoni* Presl.)
*Equisetites* sp.
*Jeanpaulia* sp.
*Pterophyllum* sp.

Primele două specii sunt citate, la Anina, ca fiind în strânsă legătură cu stratele de sub zona cu *Schlotheimia angulata*. Astfel că aceste depozite trebue

să le considerăm ca reprezentând baza Liasicului, fiind echivalente cu stratele cu cărbuni dela Cozla.

— Mai sus, pe aceste ogaşe se găsesc gresii calcaroase negricioase, însă, din cauza pornitu rilor, profilele sunt neclare. Din blocurile de gresii calcaroase găsite pe pârâu, am determinat:

*Spiriferina tumida* Buch.
» *rostrata* Schl.
*Terebratula punctata* Sow.
*Waldheimia* (Zeilleria) *cornuta* Sow.
*Rhynchonella tetraedra* ver. *aequicostata* Jecq.
» *variabilis* Schl.
*Pleuromya pelecoides* Trauth.
*Procardia corone* Jeck.
*Unicardium robustum* Trauth.

Aceste specii sunt citate, la Peistenau, Grossau şi Gresten (132) şi la Oraşul Stalin (43) în Liasicul mediu.

— Peste aceste gresii calcaroase se aştern transgresiv gresii arcosiene albe, uneori mai grosiere, alteori mai fine şi cu aspect zaharoid.

In secţiuni microscopice, se văd fragmente angulare de cuarţ şi sfărâmaturi de feldspat alterat, care sunt intim legate cu un ciment silicios. Cuarţul este în proporţie de cca 90% şi numai 10% feldspat (pl. II, 18). Aceste gresii formează cota 915 m (Copriva), cea mai înaltă din regiune.

Din regiunea Copriva spre Sud—Est, depozitele liasice se subţiază în mod treptat, până în regiunea Derimuda-Ravniştc unde sedimentarea începe cu Liasicul mediu. Liasicul de aici este alcătuit din gresii calcaroase vinete negricioase, care sub cota 747 Ravniştc au cca 50 m grosime, peste care urmează gresii cuarţitice cu grosimi reduse. De sub Ravniştc, am colectat:

*Spiriferina rostrata* Schl.
*Terebratula punctata* var. *subovoideia* Jeck.
*Waldheimia (Zeilleria) numismalis* Lamk.
» » *subnumismalis* Dav.
» » *cornuta* var. *lata* Jeck.
» » *identata* Sow.
*Rhynchonella tetraedra* Sow.
» » var. *peristera* Uhl.
» » var. *curviceps* Qu.
» » var. *aequicostata* Jeck.
» *variabilis* Schl.
*Entolium Di Blassi Di* Stef.
» *demisus* Phy.
» *liasinus* Nyst.
» *hehlii* d'Orb.
*Pecten (Chlamys) textorius* Schl.
» *(Pseudopecten) aequivalvis* Sow.
*Gryphaea broliensis* Buv.
» *cymbium* var. *giganteia* Lamk.
*Modiola scalprum* Sow.
» sp.
*Pholadomya idea* var. *cycloides* Mœsch.
» cfr. *decorata* Hart.
*Pleuromya pelecoides* Trauth.
*Pleuromya triangularis* Trauth.
» *jauberti* Dum.

După prezenţa speciilor citate mai sus, deducem că aceste gresii aparţin Liasicului mediu.

*Liasicul din regiunea Sviniţa-Trii Cule.* In partea cea mai sud-estică a regiunii, Liasicul apare în Cioaca Veligan-Zapotoka şi Trii Cule-Bori-Şarlova.

De-a-lungul şoselei Orşova-Baziaş, pe porţiunea cuprinsă între gura ogaşului Iardumovacia şi punctul numit Trii Cule, depozitele liasice se interpun între gresiile roşii permiene de dedesubt şi depozitele mesozoice de deasupra putându-se urmări astfel până la fundul ogaşului Vodânischi.

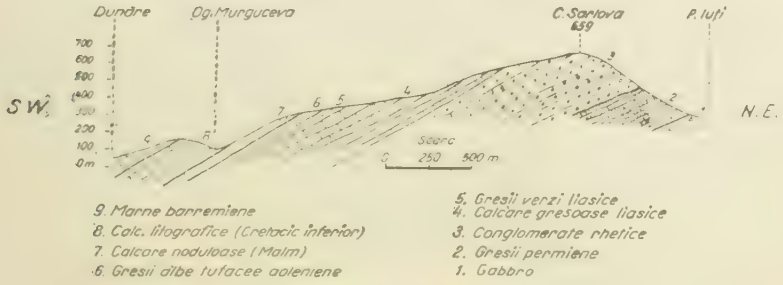



Fig. 23. — Profilul dela Vârtopu-Şarlova.

— In această parte a regiunii, Liasicul este reprezentat, la bază, prin conglomerate masive care ar putea fi atribuite Rheticului. Aceste conglomerate bine deschise în Cioaca Bori, sunt alcătuite din bucăţi de cuarţ rotunjite, nesortate, ce ating 20 cm în diametru şi care sunt cimentate cu un material silicios psamitic. Uneori, prin desagregare, se pun în libertate elementele care formează, câteodată, importante grohotişuri de pantă. In general, coloarea conglomeratelor este alb-vânăt sau uşor gălbuie.

In felul acesta se prezintă, conglomeratele dela Cioaca Bori şi Padina Şarlova, unde au o grosime de cca 350 m. Ele formează un relief accidentat cu pante abrupte faţă de sedimentele permiene, din bază, care prezintă aici pante line (fig. 23).

Peste acest conglomerat de bază se găsesc gresii silicioase, mai grosiere, de coloare albă şi gresii silicioase fine de coloare ruginie sau gresii şistoase uşor argiloase, vinete, cu intercalaţii de cărbuni şi cu impresiuni nedeterminabile de plante. Acestea din urmă s'au putut observa într'un puţ pentru colectarea apelor de infiltraţie, executat în marginea şoselei, la cca 750 m mai la Est de gura Og. Iardumovacia.

— Aceeaşi succesiune se poate observa şi la fundul ogaşului Vodânischi, unde stratele de cărbuni suportă gresii negricioase marnoase, noduloase, uşor micacee, în care Fr. Schafarzik (102) citează pe *Cardinia gigantea* Qu. El echivalează aceste strate cu stratele cu *Cardinia gigantea* dela Cozla. In acest caz, gresiile şi cărbunii s'ar putea sincroniza cu gresiile cu cărbuni dela Cozla. Conglomeratele dela Bori Şarlova ar reprezenta, în acest mod de interpretare, partea cea mai inferioară a Liasicului inferior, adică Rethicul.

— Peste gresiile negricioase cu *Cardinia gigantea* urmează gresii calcaroase vinete, negricioase, cu diaclaze umplute cu calcit. Acestea sunt mai

bine deschise pe piciorul Ogașul Iardumovacia și Murguceva unde conțin Grifei și Pecteni mari.

Din gresiile calcarose am determinat:

*Spiriferina* cfr. *rostrata* Schl.
*Pecten (Pseudopecten) aequivalvis* Sow.
» » *hinterhuberti* Ttz.
» *(Velopecten) tumidus* Ziet. (= *Hinites velatus* Gödf.)
» *(Chlamys) textorius* Schl.
\+ *Belemnites (Proteuthis) paxillosus* Schl.

Speciile citate indică Liasicul mediu.

— Deasupra urmează, pe Og. Vodânischi, gresii de coloare verde-albăstrui, cu același aspect ca și cele dela Munteana. Ele conțin următoarele forme:

++ *Spiriferina hauerei* Suess.
\+ *Pecten (Velopecten) tumidus* Ziet.
\+ *Ostrea doleritica* Ttz.
\+ *Gryphaea cymbium* Lamk.
++ *Belemnites (Proteuthis) paxillosus* Schl.
*Pecten (Pseudopecten) aequivalvis* Sow.

Aceste gresii verzi pot fi echivalate cu cele dela Munteana și reprezintă partea superioară a Liasicului mediu.

— Peste gresiile verzi stau gresii calcaroase în bancuri subțiri care suportă gresii silicioase ușor conglomeratice și gresii albe (la Ciucaru) sau gresii cuarțoase (Og. Murguceva).

La Ciucaru sunt de remarcat gresiile silicioase ruginii cu aspect flișoid, care stau peste gresii albe silicioase zaharoide, acestea conțin numeroase fosile deformate printre care se pot identifica genurile Modiola, Pecten, Entolium și Spiriferina. Gresiile flișoide suportă gresii fine, silicioase de coloare albă, probabil Aaliene.

La microscop, în aceste gresii se văd boabe de cuarț subangulare sau ușor rotunzite. De asemenea se mai văd uneori sfărâmături de feldspat ușor rotunzite. Cimentul este silicios.

Depozitele liasice, din regiunea Trii Culi-Og. Vodanischi stau peste gresiile roșii permiene și suportă fie calcare cu Brahiopode doggeriene, fie calcarele roșii jurasice superioare.

Între satul Svinița și punctul numit Greben, depozitele mesozoice formează un larg sinclinal, pe marginea căruia apar depozitele liasice care au același aspect petrografic ca și cel din regiunea Trii Cule—Cioaca Bori.

În partea de Vest a acestui sinclinal, depozitele liasice stau peste piroclastitele permiene, iar în partea de Nord—Est ele transgredează mai departe peste gresiile roșii (fig. 24, 25).

*Liasicul din sinclinalul Bigăr-Fața Mare.* Din regiunea Copriva—Mali Certeg, spre Nord, continuitatea depozitelor liasice este întreruptă de ridicarea axială a anticlinalului Mecichi, care a făcut ca aceste depozite să fie erodate în porțiunea de Sud a ogașului Copriva și pârâului Sirinia.

La Nord, pe Cioaca Tâlva Naroda se găsesc, în mod izolat, gresii albe, silicioase (Aaleniene) care stau peste conglomeratele permiene.

Începând de pe valea pârâului Sirinia, spre Nord, sedimentele liasice au o desvoltare mai mare și se continuă neîntrerupt pe tot flancul de Est al sinclinalului Bigăr-Fața Mare.

— La confluența Og. Stanca cu pârâul Sirinia, sub culmea Pietrele Albe, peste gresiile, conglomeratele și breciile permiene, stau depozitele liasice care sunt reprezentate la bază, printr'o succesiune de șisturi negre argiloase în bancuri de 1 — 1,50 m grosime. Ele alternează cu gresii silicioase albicioase, în bancuri groase până la 1,50 m. Urmează gresii șistoase, argile

Fig. 24. — Vedere de ansamblu deasupra satului Svinița.

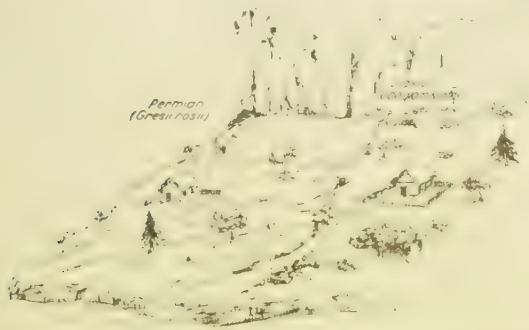



Fig. 25. — Raportul dintre Permian și Liasic (văzut dela Trii Cule).

marnoase, ușor micacee, cu urme de plante, uneori cu concrețiuni de pirită iar alteori cu pirită diseminată în mod difuz, în care caz rocele capătă nuanță brun-roșcat (fig. 26). In aceste gresii șistoase sunt intercalații de gresii silicioase și uneori conglomerate cu cimentul silicios și cu elementele formate din **cuarț rotunzit cu diametrul până la 1 cm.**

Grosimea acestor strate este de cca 200 m și au intercalații de carbuni.

— Peste acoperișul cărbunilor, care este alcătuit dintr'o gresie silicioasă ușor conglomeratică, urmează un orizont de gresii marnoase negricioase cu concrețiuni sferosideritice; în el se intercalează două bancuri de gresii silicioase. Acest orizont conține:

*Gresslya petersi* Trauth.
\+ *Entolium liasinus* Nyst.
\+ *Modiola neumayri* Ttz.
*Ceromya infroliasica* Pict.
*Pecten (Pseudopecten) aequivalvis* Sow.

Prezența acestor specii ne indică Liasicul inferior care poate fi comparat cu stratele *Cardinia gigantea* dela Cozla.

— Urmează deasupra alternanțe de gresii calcaroase negricioase ușor micacee și de calcare gresoase, negricioase, sfărâmicioase, cu concrețiuni sferosideritice. La partea superioară suportă: gresii negre șistoase cu diaclaze fine, umplute cu calcit, gresii negricioase cu șisturi negre foioase, care la partea superioară devin argiloase, prezentând fluturași de mică și eflorescențe de sulf. Ele trec gradat la gresii negre cărbunoase cu textură curbicorticală. In aceste strate, citățm pe:

\+ *Waldheimia(Zeilleria)numismalis* Lamk.
\+ *Gryphaea cymbium* Lamk.
» *geyeri* Trauth.
» *fasciata* Ttz.
*Pholadomya ambigus* Sow.
» cfr. *decorata* Hast.
++ » *turi* Ttz.
++ *Gresslya traiani* Ttz.
++ *Pecten hinterhumberti* Dum.
» *(Pseudopecten) aequivalvis* Sow.
*Liparoceras (Becheoceras) bechei* Sow.
*Phylloceras heterophylum*
*Nautilus intermedius* Sow.
*Belemnites (Proteuthes) paxillosus* Schl.

După prezența formelor de mai sus, acest pachet de strate reprezintă Liasicul mediu.

— Deasupra urmează o alternanță de bancuri puternice de gresii silicioase, albe vineții și de gresii negricioase, micacee cu intercalații mai șistoase de gresii argilo-marnoase și pe care trebue să le considerăm ca aparținând Liasicului superior.

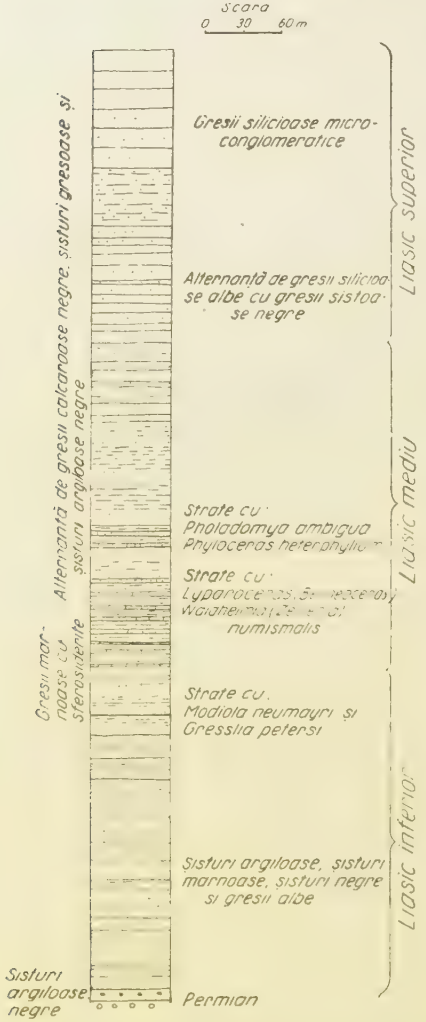



Fig. 26. — Coloană stratigrafică a depozitelor liasice dela Pietrele Albe. (Mina Bigăr).

La partea cea mai superioară a acestei serii urmează gresii albe cuarțitice sau arcosiene, ce alternează cu bancuri ușor conglomeratice și care formează

creste abrupte pe culmea Pietrele Albe, Scamnul Eremiei etc. Intru cât gresiile albe cuarțitice, din punct de vedere litologic, sunt strâns legate de sedimentele de dedesubt, deoarece către centrul zonei se găsesc într'o perfectă continuitate de sedimentare și numai pe flancul estic sunt local transgresive, trebue să le atribuim părții celei mai superioare a Liasicului, adică Aaleniamului.

Cu același aspect și aceeași desvoltare, se prezintă Liasicul de pe Og. Sirinca și Dragosella.

Pe ogașul Dragosella, la partea superioară a Liasicului, se găsesc gresii vinete, calcaroase (asemănătoare cu cele dela partea superioară a Liasicului dela Munteana). Acestea trec gradat spre calcare cu brahiopode Bajocene.

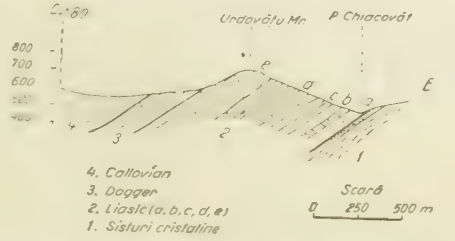



Fig. 27. — Profilul dela Chiacovăț.

In partea cea mai nordică a regiunii, de sub Cioaca Urdovățu Mare spre Nord, depozitele liasice se desfac în două ramuri, separate printr'o zonă de gneisuri.

Ramura de Est, mai îngustă, care dela capul Corhan se continuă spre Nord până în culmea Pregheda și este alcătuită din gresii silicioase grăunțoase, de coloare albicioasă și din șisturi marno-argiloase cu intercalații cărbunoase, care la partea superioară conțin pe *Gryphaea obliqua* Goldf. Aceste depozite aparțin Liasicului inferior și repauzează, fie peste conglomeratele și gresiile permiene, fie direct peste cristalin.

— In ramura de Vest, Liasicul are o desvoltare mai completă. Pe Ogașul Chiacovăț, unde există un profil bine deschis, peste gneisuri stau gresii grăunțoase, silicioase de coloare galbenă, vânătă sau ruginie. Acestea alternează cu șisturi marno-argiloase, de coloare negricioasă, cu intercalații de cărbuni în care sub Osterțul Mare (punct care iese din harta noastră) I. B ö c k h (8) citează pe *Palissya braunii* Endl. Această specie, la Fünfkirchen, se găsește în stratele cu *Schlotheimia angulata* (din acoperișul cărbunilor). La Chiacovăț, I. B ö c k h (8) citează resturi de *Schlotheimia angulata* despre a cărui proveniență nu este sigur, dar crede că provin din stratele de acoperiș al cărbunilor, așa că el consideră stratele cu cărbuni ca reprezentând partea cea mai inferioară a Liasicului (fig. 27).

— Deasupra acestora, urmează șisturi argiloase nisipoase de coloare cenușie, ușor micacee, care trec în șisturi marnoase ce alternează cu gresii de coloare galben-brun, iar la partea cea mai superioară, au intercalații calcaroase.

Aceste strate, după I. B ö c k h (8), conțin pe *Belemnites brevisolifer* Qu. și *Gryphaea obliqua* Goldf., forme caracteristice pentru Liasicul inferior.

— Peste acestea urmează calcare gresoase cu:

*Terebratula grestenensis* Suess.
++ » *vicinalis* Buch.
*Spirifera tumida* Buch.
*Rhynchonella* sp.

Aceste specii sunt comune în zona cu *Arietites bucklandi;* deci aceste strate pot fi echivalate cu calcarele roșii oolitice dela Munteana.

— Urmează un complex marnos șistos cu intercalații de gresii din care I. B ö c k h (8) citează pe *Belemnites acutus* Mill., *Belemnites (Protenthis) Daxillosus* Schl. El mai citează sfărâmături de *Gramoceras normanionum* d'Orb. Acestea caracterizează partea superioară a Liasicului inferior și o parte din Liasicul mediu.

— Deasupra acestora se găsesc șisturi negricioase, marnoase, micacee, care alternează cu gresii silicioase arcasiene, care la partea superioară trec gradat în gresii calcaroase și apoi la calcare spatice doggeriene.

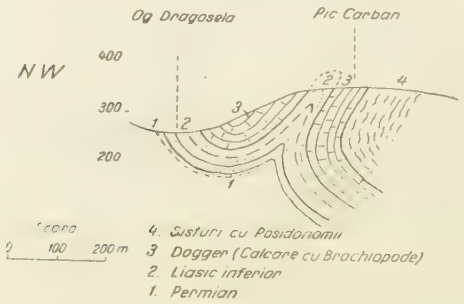



Fig. 28. — Liasicul de pe Dragosela.

Pe partea de Vest a sinclinalului Bigăr, depozite liasice mai apar pe flancurile sinclinalului dela Tuliniberg-Dragosella și sunt alcătuite din gresii conglomeratice silicioase și șisturi marnoase, argiloase cu cărbuni, care pot fi echivalate cu stratele de bază ale Liasicului dela Bigăr, Cozla și Chiacovăț (fig. 28).

Pe pârâul Sirinia, la gura Og. Stânei, apar depozite liasice reprezentate prin gresii verzi și gresii silicioase albe, conglomeratice, care pot fi atribuite părții superioare a Liasicului mediu și superior.

### b) *Limita Liasic — Dogger*

Am menționat, unde a fost cazul, că în gresiile silicioase arcosiene dela partea superioară a Liasicului, s'ar putea să avem cuprins și Aalenianul. Argumente de ordin paleontologic, până în prezent, nu avem.

Dacă în zona Reșița, prezența Aalenianului este demonstrată prin prezența lui *Harpoceras opalium* Rein și *Neaera kudernatschi* Stur., în regiunea Svinița-Fața Mare acest sub-etaj nu a fost separat și nici identificat prin dovezi sigure. Al. C o d a r c e a (22) este de părere că o parte din gresiile dela partea cea mai superioară a Liasicului dela Ciucaru, s'ar putea să reprezinte Aalenianul. În sprijinul opiniei lui Al. C o d a r c e a, menționăm profilele descrise la Munteana, pe Og. Dragosella și la Chiacovăț, unde se poate observa o trecere gradată, dela gresiile fine silicioase cenușii, toarciene, la gresii calcaroase cenușii, probabil Aaleniene, care trec în calcare cenușii spatice (Bajocian).

În părțile marginale ale zonei Svinița-Fața Mare, calcarele cenușii spatice stau direct peste gresii silicioase conglomeratice, existând deci o limită tranșată între aceste două orizonturi. Mai sus am arătat că aceste gresii silicioase conglomeratice sunt echivalente cu gresiile fine silicioase arcosiene și gresiile calcaroase dela partea superioară a Liasicului dela Munteana, Dragosela și Chiacovăț, care fiind cuprinse între Domerian și Bajocian, le-am presupus ca reprezentând Toarcianul și Aalenianul.

Admitem deci că, în timpul Aalenianului, în regiunea Svinița-Fața Mare exista o mișcare de ridicare a fundului mării, care s'a făcut simțită, mai ales, pe

marginile zonei (unde se depuneau gresii și gresii conglomeratice) : spre interiorul zonei, adâncimea permitea încă depuneri cu caracter psamitico-pelitic. Aceste mișcări de basculă au făcut ca în unele părți ale regiunii, gresiile silicioase să depășească sedimentele mai vechi a Liasicului. Aceste mișcări se continuă și în Bajocian, încât apele, în partea de Nord a regiunii (Cârșia Cameniței și Fruntea Maiurului), depășesc limitele Liasicului, ajungând direct peste Permian și Cristalin. Astfel, când în partea de Sud fundamentul regiunii se ridică, apele fură silite, spre Nord, să depășească limitele vechiului țărm.

In această situație, depozitele care ar putea fi atribuite Aalenianului, sunt, din punct de vedere litologic, strâns legate de Liasic și trebue să admitem că Doggerul începe în regiunea Svinița-Fața Mare cu Bajocianul, așa cum este și în regiunea Piatra Craiului — Bucegi (78) cu care de altfel Doggerul din regiunea noastră are afinități petrografice și faunistice.

### c) *Privire generală asupra Liasicului*

Făcând o scurtă recapitulare asupra celor expuse, referitor la Liasic, remarcăm că, odată cu începutul Liasicului, în regiunea Svinița-Fața Mare se produce o mișcare de scufundare, când se instalează un regim epicontinental.

In acest timp, colmatarea se făcea într'un ritm accentuat, mai ales în partea de Sud—Est a regiunii, unde torenții transportau și depuneau bolovăniș și prundiș, care reprezintă astăzi conglomeratele rethice dela Bori și Veligan. Ulterior, în Vestul regiunii, la Cozla și Cameniță ca și în Nord, la Bigăr și Fața Mare, sub un regim mlăștinos, se depuneau gresii și cărbuni.

Scufundarea continuă atrăgea după sine invadarea din ce în ce a apelor, a cărei consecință a fost instalarea faunei reprezentată prin *Modiola neumayri*, *Gresslya petersi* și *Cardinia gigantea*, specii prezente deasupra sedimentelor cu cărbuni.

In Sinemurian, scufundarea afectează și regiunea Munteana, unde se instalează un facies neritic, reprezentat prin calcare roșii colitice cu *Terebratula grestenensis* Suess. și *Lima (Plagiostoma) gigantea* Quenst. Acestor calcare le corespund, la Cozla și Bigăr, marne calcaroase, șistoase, negricioase cu *Terebratula grestenensis* Suess.

Cu începutul Pliesbanchianului scufundarea s'a făcut mai simțită pe linia Munteana-Bigăr (adică în partea centrală a zonei), în care timp apele ajung și la Răvnișce. O consecință a acestei mișcări este, la Munteana și Bigăr, amestecul faunei de Lamelibranhiate și Brahiopode cu fauna de Amoniți și Foraminifere. Pe marginile regiunii însă, condițiile batimetrice continuă să rămână aceleași ca și în Sinemurian, prăsindu-se o faună cu Lamelibranhiate și Brahiopode.

La sfârșitul Domerianului și începutul Toarcianului, se produce o mișcare de ridicare a fundului mării, astfel că, pe marginile bazinului, depozitele capătă un caracter net detritic, fiind reprezentate prin gresii silicioase și gresii conglomeratice care formează Culmea Copriva și Pietrele Albe. Pe linia mediană a zonei (Munteana — Dragoselia — Chiacovăț), adâncimea apelor permitea încă depunerea de gresii fine calcaroase și de calcare care fac tranziția la Dogger. Acest caracter al apelor se menține până la sfârșitul Liasicului, după care începe o scufundare generală a regiunii.

TABLOUL Nr. 1

*Frecvența formelor liasice din zona Svinița-Fața Mare în diferite subdiviziuni ale Liasicului din Europa*

| Nr. crt. | Numele speciei | Liasicul din diferite regiuni ale Europei | | | | | | | Liasicul din zona Svinița-Fața Mare | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L. inf. | | | L. med. | | L. sup. | | L. inf. | | | L. med. | | L. sup. | |
| | | α | | β | γ | δ | ε | S | α | | β | γ | δ | ε | S |
| | | Hettangian | Sinemurian | Lotharingian | Pliensbachian | Domerian | Toarcian | Aalenian | Hettangian | Sinemurian | Lotharingian | Pliensbachian | Domerian | Toarcian | Aalenian |
| 1 | *Spiriferina haueri* Suess. | | 0 | 0 | + | + | | | | | | + | + | | |
| 2 | » *tumida* Buch. | + | + | + | + | | | | | + | + | + | | | |
| 3 | » *rostrata* Schlot. | | 0 | 0 | + | + | 0 | | | | | + | + | | |
| 4 | » *walcotti* Sow. | | 0 | | + | | | | | | | + | | | |
| 5 | » *tumida* var. *ascendens* Desh. | | 0 | 0 | | | | | | 0 | | | | | |
| 6 | » *obtusa* Opp. | | 0 | 0 | | | | | | + | + | | | | |
| 7 | *Rhynchonella quinqueplicata* Ziet. | 0 | 0 | | 0 | 0 | | | | | + | | 0 | | |
| 8 | » *sirinniae* Ttz. | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | » *banatica* Ttz. | | | | | | | | | + | + | | | | |
| 10 | » *berzaskensis* Ttz. | | | | | | | | | 0 | 0 | | | | |
| 11 | » *drencovana* Ttz. | | | | | | | | | 0 | 0 | | | | |
| 12 | » *taetraedra* Sow. | | 0 | 0 | + | + | + | | | | | + | | | |
| 13 | » » var. *peristera* Uhl. | | | | 0 | | | | | | | | | | |
| 14 | *Rhynchonella taetraedra* var. *curviceps* Quc. | | | + | + | 0 | | | | | | + | | | |
| 15 | *Rhynchonella taetraedra* var. *aequicostata* Jeck. | | | | 0 | | | | | | | 0 | | | |
| 16 | *Rhynchonella variabilis* Schloth. | 0 | + | + | + | + | + | 0 | | | | + | | | |
| 17 | *Terebratula grestensis* Suess. | | + | + | + | 0 | | | | + | + | | | | |
| 18 | » *punctata* Sow. | + | + | | + | + | | | | + | + | + | | | |
| 19 | » » var. *subovoides* Desh. | | | | + | + | | | | | | + | | | |
| 20 | » *vicinalis* Buch. | | | 0 | | | | | | + | + | | | | |
| 21 | » *berzaskensis* Ttz | | | | | | | | | + | + | | | | |
| 22 | » *grossulus* Suess. | | | 0 | | | | | | + | + | | | | |
| 23 | » *delegraziana* Ttz. | | | | | | | | | + | + | | | | |
| 24 | *Waldheimia (Zeilleria) numismalis* Lamk | | | 0 | + | + | | | | | + | + | | | |
| 25 | *Waldheimia (Zeilleria) subnumismalis* Dev. | | | | + | + | | | | | + | + | | | |
| 26 | *Waldheimia (Zeilleria) cornuta* Sow. | + | 0 | + | + | + | | | | | 0 | | | | |
| 27 | » » var. *lata* Jeck. | | | | 0 | | | | | | | + | | | |
| 28 | » » *identata* Sow. | | | | | + | | | | | | + | | | |
| 29 | *Lima (plagiostoma) gigantea* Sow. | + | + | + | | | | | | + | + | | | | |
| 30 | » *pectinoides* Sow. | + | | + | | | | | | + | + | | | | |
| 31 | » cfr. *glabra* Goldf. | | | | | | | | | | | | + | | |
| 32 | « *pinguicostata* Ttz. | | | | | | | | | + | + | | | | |
| 33 | » *exaltata* Terq. | 0 | + | + | | | | | | + | + | | | | |
| 34 | *Pecten tumidus* Ziet. | + | | 0 | + | + | + | + | | | | + | + | | |
| 35 | » *hinterhumberti* Ttz. | | | | + | | + | 0 | | + | + | + | | | |
| 36 | *Pecten (Chlamys) textorius* Schl. | + | + | + | + | + | + | + | | | + | + | | | |
| 37 | » *(pseudopecten) aequivalvis* Sow. | | | + | + | + | | | | 0 | + | + | + | | |
| 38 | *Pecten (pseudopecten) humberti* Dum. | | | | 0 | | | | | | | + | | | |
| 39 | » *berzaskensis* Ttz. | | | | | | | | | | | 0 | | | |
| 40 | » *(Entolium) hehlii* d'Orb. | + | + | + | 0 | 0 | | | | + | + | + | | | |

TABLOUL Nr. 1 (urmare)

| Nr. crt. | Numele speciei | Liasicul din diferite regiuni ale Europei | | | | | | | Liasicul din zona Svinița-Fața Mare | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L. inf. | | | L. med. | | L. sup. | | L. inf. | | | L. med. | | L. sup. | |
| | | α | | β | γ | δ | ε | S | α | | β | γ | δ | ε | S |
| | | Hetangian | Sinemurian | Lotharingian | Pliensbachian | Domerian | Toarcian | Aalenian | Hetangian | Sinemurian | Lotharingian | Pliensbachian | Domerian | Toarcian | Aalenian |
| 41 | *Pecten (Entolium) liasinus* Nyst. | 0 | 0 | + | + | + | | | | + | + | + | | | |
| 42 | » » *diblasii* Di Stef. | | | | + | | | | | | | + | | | |
| 43 | » » *demisus* Phil. | | | | | | 0 | | | | | + | | | |
| 44 | *Ostrea doleritica* Ttz. | | | | | | | | | | | + | + | | |
| 45 | *Gryphea cymbium* Lamk. | | + | + | + | + | | | | | | + | + | | |
| 46 | » » var. *gigantea* Lamk. | | | | 0 | | | | | | | 0 | | | |
| 47 | » *fasciata* Ttz. | | | | | | | | | | | + | | | |
| 48 | » *broliensis* Buv. | | | 0 | 0 | | | | | | | + | | | |
| 49 | » *obliqua* Goldf. | | | + | + | | | | | | | 0 | | | |
| 50 | » *geyeri* Trauth. | | | | 0 | | | | | | | + | | | |
| 51 | *Modiola neumayeri* Ttz. | | + | + | | | | | | + | + | ? | | | |
| 52 | » *doleritica* Ttz. | | | | 0 | 0 | | | | | | | 0 | | |
| 53 | » *scalprum* Sow. | | | | 0 | 0 | | | | | 0 | + | | | |
| 54 | » cfr. *simsoni* Terg. | | | 0 | | | | | | + | + | | | | |
| 55 | » *banatica* Ttz. | | | | | | | | | | | 0 | | | |
| 56 | » *militaris* Ttz. | | | | | | | | | | | 0 | | | |
| 57 | » *sturi* Ttz. | | | | | 0 | | | + | + | 0 | | | | |
| 58 | *Onicardium robustum* Trauth. | | | | + | | | | | | | + | | | |
| 59 | *Pleuromia liasina* Schübl. | | | | | | | | | + | + | | | | |
| 60 | » *pelicoides* Trauth. | | | 0 | + | | | | | | | + | | | |
| 61 | » *meridionalis* Dum. | | | + | | | | | | | | | + | | |
| 62 | » *triangula* Trauth. | | | 0 | | | | | | | | + | | | |
| 63 | » *jauberti* Dum. | | | | + | | | | | | | + | | | |
| 64 | » *unioides* Goldf. | | | 0 | ? | ? | + | 0 | | | | + | | | |
| 65 | *Cardinia gigantea* Quc. | | + | + | + | 0 | | | | | | | | | |
| 66 | » *lipoldi* Ttz. | | | | | | | | | | | 0 | | | |
| 67 | *Ceromya infraliasica* Pict. | + | + | + | | | | | + | + | + | | | | |
| 68 | » *berzasckensis* Ttz. | | | | | | | | | | | 0 | | | |
| 69 | *Pholadomya decorata* Hart. | | 0 | 0 | + | + | | | | | 0 | + | | | |
| 70 | » *ambigua* Sow. | | | + | + | + | | | | | 0 | + | | | |
| 71 | » *sturi* Ttz. | | | | + | 0 | | | | | | + | | | |
| 72 | » *idea* var. *cicloides* Mœsch. | | | + | | | | | | | | + | | | |
| 73 | *Protocardia corone* Jeck. | | | + | + | | | | | | 0 | | | | |
| 74 | *Greshlia opistozesta* Ttz. | | | | | | | | | | | + | | | |
| 75 | » *traiani* Ttz. | | | | | | | | | | | + | | | |
| 76 | » *petersi* Trauth. | | | | | | | | 0 | + | + | | | | |
| 77 | *Pinna sturi* Trauth. | | | + | 0 | | | | | + | + | | | | |
| 78 | » cfr. *falax* Ttz. | | | | | | | | | | | 0 | | | |
| 79 | *Corbula cardioides* Ph. | 0 | 0 | | | | | | + | + | | | | | |
| 80 | *Pleurotomaria* cfr. *Sulcosa* Desh. | | | 0 | | | | | | 0 | | | | | |
| 81 | » *gigas* Desh. | | | | 0 | | | | | | | 0 | | | |
| 82 | *Nautilus striatus* Sow. | + | + | + | + | 0 | | | | | 0 | + | | | |
| 83 | » *latidorsatus* d'Orb. | | | + | + | | | | | | 0 | 0 | | | |
| 84 | » *intermedius* Sow. | 0 | + | + | + | + | | | | | + | + | | | |
| 85 | » cfr. *austriacus* Quenst. | | ? | | | | + | | | 0 | | + | ? | | |
| 86 | *Phylloceras heterophylum* Sow. | | | ? | ? | + | + | + | | | ? | + | 0 | | |
| 87 | *Lyparoceras (Becheoceas) beckei* Sow. | | | | + ? | | | | | | | + | | | |
| 88 | *Grammoceras normanianum* d'Orb. | | | | + ? | | | | | | | + | | | |

TABLOUL Nr. 1 (urmare)

| Nr. crt. | Numele speciei | Liasicul din diferite regiuni ale Europei | | | | | | | Liasicul din zona Svinița-Fața Mare | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | L. inf. | | | L. med. | | L. sup. | | L. inf. | | | L. med. | | L. sup. | |
| | | α | | β | γ | δ | ε | S | α | | β | γ | δ | ε | S |
| | | Hetaugian | Sinemurian | Lotharingian | Pliensbachian | Domerian | Toarcian | Aalenian | Hetaugian | Sinemurian | Lotharingian | Pliensbachian | Domerian | Toarcian | Aalenian |
| 89 | *Aegoceras capricornus* Ziet. | | | | + ? | | | | | | | + | | | |
| 90 | *Amalteus margaritatus* Mouff. | | | | | + | | | | | | | + | | |
| 91 | » *(Paltopleuroceras) spinatus* d'Orb. | | | | | + | | | | | | | + | | |
| 92 | *Lytoceras* cfr. *Jurense* | | | | | | + | | | | | | | + | |
| 93 | *Aegoceras (Amblycoceras) planicosta* Sow. | | | + | + | | | | | | + | | | | |
| 94 | *Belemnites (Protheutes) paxillosus* Schl. | | | + | + | + | | | | | + | + | + | + | |

+ Forme frecvente; 0 Forme rare; ? Documentație insuficientă.

## 2. Doggerul

Doggerul este reprezentat, în regiunea Svinița-Fața Mare, prin depozite calcaroase, a căror vârstă a fost demonstrată încă dela 1852, când J. Kudernatsch (52), prin descrierea faunei de Amoniți dela Svinița, face ca regiunea să devină clasică. În această monografie, J. Kudernatsch descrie fauna de Cefalopode din calcarele feruginoase oolitice de pe ogașul Saraorschi și ajunge la concluzia că în acest banc de calcare găsim reprezentanți ai zonei cu *Haploceras* și a zonei cu *Oppelia aspidoides*. În baza acestor calcare, menționează un banc de calcare vinete pe care le numește «calcare cu crinoide».

M. Neumayr (77) revede fauna de amoniți dela Svinița și la lista lui J. Kudernatsch adaugă pe *Phylloceras tatricum* Pusch., *Ph. flabelatum* Neum. și *Ph. kudernatsch* Hau. și echivalează aceste calcare cu «Stratele de Klaus». În același timp, E. Tietze (129), care cunoștea intenția lui M. Neumayr de a revizui fauna amonitică dela Svinița, se abține dela comentarii mai amănunțite, arătând însă că în calcarele oolitice feruginoase, nu este vorba de două nivele, așa cum presupunea J. Kudernatsch ci «suntem în prezența unui echivalent al Stratelor de Klaus». Calcarele cu crinoide de pe Og. Saraorschi după el trebue să aparțină tot Doggerului.

J. M. Zujović (142) arată că orizontul de calcare de pe Og. Saraorschi este o continuare a calcarelor feruginoase dela Greben (malul drept al Dunării).

La Greben (malul drept al Dunării) J. M. Zujović (142) printre formele descrise, citează și pe *Macrocephalites macrocephalus* Schl. El ajunge la concluzia că orizontul calcarelor feruginoase dela Grebenul sârbesc, aparține Callovianului, iar calcarele cu crinoide din bază reprezintă Bathonianul.

Intru cât pe ogașul Saraorschi (Grebenul românesc) nu era cunoscut *Macrocephalites macrocephalus*, este de părere că aceste calcare reprezintă Bathonianul, iar calcarele cu crinoizi din bază aparțin Bajocianului. Observăm că, deși J. M. Zujović menționează că orizontul calcarelor feruginoase și calcarelor cu crinoizi, dela Grebenul sârbesc, își au continuarea pe Og. Saraórschi, totuși el le atribue vârste diferite.

J. Böckh (8), în jumătatea de Nord a regiunii Svinița-Fața Mare, denumește calcarele vinete dela partea superioară a Liasicului «Calcare cu Brahiopode». Prin prezența lui *Stephanoceras humphresianum* Sow. și *Rhynchonella quadriplicata* Ziet., pe care le găsește în calcarele din stânca Pânza, consideră calcarele vinete ca reprezentând Doggerul.

Fr. Schafarzik (102) citează în calcarele oolitice de pe Og. Saraorschi pe *Macrocephalites macrocephalus* Sow. El consideră aceste calcare ca echivalente cu stratele de Klaus, reprezentând Doggerul superior. În calcarele spatice cu crinoizi, de pe valea Sirinici, citează pe *Rhynchonella quadriplicata* Ziet., *Terebratula globata* Quenst. și *Terebratula bullata* Quenst. După prezența acestor forme, el consideră că orizontul calcarelor cu crinoizi aparține de asemenea Doggerului, reprezentând însă un nivel mai inferior decât stratele de Klaus.

Al. Codarcea (22), analizând datele paleontologice ale autorilor de mai sus, este de părere că bancul de calcare cenușii cu Brahiopode cuprinde Bajocianul și probabil Bathonianul inferior, iar calcarele feruginoase oolitice sunt echivalente cu stratele de Klaus și conțin fosile caracteristice pentru Bathonian și Callovian inferior.

Doggerul din regiunea Svinița-Fața Mare este reprezentat prin două orizonturi de calcare spatice și un orizont de calcare feruginoase echivalente stratelor de Klaus.

### a) *Orizontul calcarelor cenușii spatice*

Acest orizont este desvoltat în mod neegal, cu grosimi ce variază între 1 — 5 m. El este alcătuit în general din calcare compacte spatice, de coloare cenușie, uneori gălbui, rareori cu nuanțe roșcate, sunt fosilifere și conțin în special Brahiopode și Lamelibranhiate. Pe pârâul Sirinica calcarele spatice trec în calcare recifale.

La microscop, se observă sfărâmături de cuarț și uneori sfărâmături de calcar, care în unele cazuri abundă și imprimă rocei un aspect brecios. În majoritatea cazurilor prezintă diaclaze umplute cu carbonat de calciu în bună parte sub formă de calcit.

În partea de Sud a regiunii, acest orizont este reprezentat în mod sporadic, din care motiv este greu de urmărit, mai ales că, în multe puncte, este complet laminat.

La Ciucaru, între gresia albă silicioasă, dela partea superioară a Liasicului și calcarele roșii jurasice superioare, se găsește un banc de calcare spatice, de coloare cenușie ușor roșcat. Acest orizont conține Brahiopode mici și are o grosime de cca 1 m.

Sub același aspect și cu aceași grosime, acest orizont de calcare mai apare pe Og. Vodânischi și la marginea de Vest a satului Svinița.

Sub Ravnișteˌ calcarele cenușii spatice formează un orizont continuu în baza Jurasicului superior. Pe Drenetina Mică, calcarele apar sub formă de blocuri

brecificate la contactul dintre calcarele roșii ale Jurasicului superior și Liasic.

La Munteana aceste calcare, cu o grosime mai mare, au o textură brecioasă și pe lângă Brahiopode conțin și Lamelibrahiate (Pecteni). In baza lor se găsesc gresii calcaroase cenușii, care fac transiția dela gresiile silicioase liasice superioare la calcarele spatice. Dela Munteana, aceste calcare se pot urmări continuu pe sub culmea Dumbrăviței, pe la Vârtop, până în regiunea Surcovacia și Leștile Mari, unde suportă calcare spatice (cu entroce) vișinii.

Cu cât mergem spre Nordul regiunii, acest banc de calcare se poate urmări aproape continuu pe linia de contact dintre Liasic și Jurasicul superior. Astfel, pe flancul de Est al sinclinalului Bigăr, pe pârâul Sirinia (la 250 m mai în jos de Podul Copriva), peste gresiile silicioase albe, stau calcare masive spatice, de coloare cenușie, cu o grosime de cca 3 m, care, la partea superioară, trec gradat la calcare vișinii spatice. Aici, ca și sub Poleașca, aceste calcare conțin multe Brahiopode, din care am recoltat peste zece specii de *Terebratula* și *Rhynchonella*.

Pe ogașul Sirinca, orizontul calcarelor cenușii spatice, este reprezentat prin calcare recifale, cu o grosime de mai mulți metri. Ele stau peste gresiile silicioase liasice și suportă șisturi cu Posidonomii. Aceste calcare au coloarea vânăt-negricios, sunt ușor spatice și conțin Brahiopode, Lamelibranhiate (Pecteni mari, Modiole etc.), Gasteropode și Corali.

De aici spre Nord—Vest, pe linia de contact dintre gresiile silicioase liasice și șisturile cu Posidonomia, apar din loc în loc blocuri din acest calcar, până în valea ogașului Dragoselca, unde din nou capătă o grosime mai mare. De pe Dragoselca, calcarele cenușii se urmăresc mai departe spre Nord până pe ogașul Chiacovăț, unde se observă, ca și la Munteana și Dragosela, aceeași trecere gradată dela gresii silicioase vinete, la gresii calcaroase și apoi la calcare cenușii spatice.

Pe partea de Vest a sinclinalului dela Bigăr, calcarele spatice apar în sinclinalul dela Tulinibreg și în regiunea Fruntea Maiurului. Pe ogașul Râpanu, ele stau direct peste șisturile cristaline.

In banda sedimentară dela Cozla-Cameniță, calcarele cenușii apar în Cioaca Cozlovaniac, unde sunt caracterizate printr'o textură brecioasă. De aici spre Nord, calcarele sunt laminate și dispar sub calcarele litografice (cretacic inferior), pentru ca să mai apară, pe flancul de Vest al acestei benzi sedimentare, în dealul Cameniță, unde sunt prinse în cutele secundare ale Liasicului. De aici, se pot urmări spre Nord în Cârșia Cameniței, unde fie că stau direct peste conglomeratele permiene, fie că sunt prinse între șisturile cristaline.

Din acest orizont al calcarelor cenușii spatice, I. B ö c k h (8) și F r. S c h a f a r z i k (102) citează:

*Stephanoceras humphresianum* Sow.
*Rhynchonella quadriplicata* Ziet.
*Terebratula globata* Quenst.
» *bullata* Quenst.

După prezența lui *Stephanoceras humphresianum*, putem deduce că acest orizont reprezintă Bajocianul.

### b) *Orizontul calcarelor vișinii spatice*

Profilul cel mai clar este pe Og. Saraorschi, unde peste calcarele cenușii spatice stau calcare vișinii spatice.

În partea inferioară, aceste calcare au un aspect brecios, datorit nodulelor de calcare compacte vinete care sunt cimentate cu material calcaros bogat în oxizi de fier. În ciment sunt implântate pedunculе și entroce de crinoizi. Trecerea dela calcarele noduloase la cele vișinii este gradată.

Calcarele vișinii sunt roce compacte spatice, în care la microscop (pl. II, 24) se observă fragmente de plăci de crinoizi intim legate între ele prin calcit.

Grosimea totală a acestui orizont este de cca 2 m și suportă stratele de Klaus.

Orizontul calcarelor vișinii mai apare sub Leștile Mari, unde are același aspect ca și cel descris mai sus și suportă de asemenea blocuri de calcare roșii oolitice feruginoase.

Pe pârâul Sirinia, la poenile Poleașca, calcarele vișinii spatice conțin pe *Terebratula globata* Quenst. și suportă șisturile cu Posidonomia.

O desvoltare, pe întindere mai mare, o au calcarele de pe Valea Mare la punctul Fruntea Maiurului, în regiunea Birtina, unde stau peste calcare vinete negricioase cu Brahiopode și suportă șisturile cu Posidonomii.

Deoarece calcarele din acest orizont se găsesc deasupra calcarelor cu *Stephanoceras humphresianum* Sow. și sub stratele de Klaus, și mai ținând seama de prezența formei *Terebratula globata* Quenst., pe care o conțin, trebue să le atribuim Bathonianului inferior, putând să fie comparate cu gresiile brune cenușii din regiunea Piatra Craiului — Bucegi (78).

c) *Orizontul calcarelor feruginoase oolitice (stratele de Klaus)*

Acest orizont se întâlnește numai în câteva puncte din regiunea Svinița-Fața Mare. Punctul clasic unde stratele de Klaus sunt reprezentate, se găsește pe ogașul Saraorschi (la Grebenul românesc).

Aici, peste calcarele vișinii spatice se găsește un banc gros de 40 cm, de calcare feruginoase oolitice de coloare roșu închis. La microscop, se văd în aceste calcare granule colțuroase de cuarț sub 1 mm, Foraminifere, sfărămături de plăci de Echinizi, mai rar de Brahiopode, Lamelibranhiate și Belemniți. În mod predominant se observă oolite, formate din peliculе feruginoase.

Cimentul rocei este calcaros, impregnat cu oxizi de fier, ceea ce imprimă acestor calcare coloarea roșu închis (pl. II, 27).

Formele determinate și cunoscute, până în prezent, din aceste calcare, sunt:

\+ *Callyphylloceras disputabile* Ziet.
\+ » *mediteraneum* Neum.
\+ » *tatricum* Pusch.
\+ » *flabelatum* Neum.
» *(Holcophylloceras)* af. *ultramontanum* Ziet.
\+ *Phylloceras kudernatsch* Hauer.
» *(Parsticeras) subobtusum* Kud.
*Oppelia aspidoides* Opp.
++ » *fusca* Quenst.
*Hecticoceras inflexum* Gross.
» *haugi* Pop-Hatz.
++ *Haploceras ferrifer* Ziet.
\+ *Lyssoceras psilodiscus* Schl.
*Aecotrausites serrigerus* var. *densecostatus* Lissaj.
*Lytoceras* cfr. *fasciculatus* Sim.
\+ *Thysanolytoceras adeloides* Kud.
» sp. Pop-Hatz.
\+ *Macrocephalites macrocephalus* Schl.
» cfr. *subtumidus* Waag.
*Stephanoceras rectelobatum* Hau.?

++ *Spheroceras ymir* Opp.
*Perisphinctes (Grossouvreia) subtilis* var. *subtiliformis* Opp.
\+ » » *orrion* Opp.
\+ » *moorei* Opp.
\+ » *aurigerus* Opp.
++ » *procerus* Seeb.
++ *Nautilus* sp.
\+ *Pleurotomaria* sp.
\+ *Belemnites* sp.
\+ *Rhynchonella* sp.
\+ *Cypricardia* sp.

Dacă ținem seama de răspândirea formelor citate, observăm că *Oppelia aspidoides* Opp., *fusca* Quenst., *Hecticoceras inflexum* Gross., *Perisphinctes aurigeras* Opp. și *P. procerus* Seeb. sunt forme bathoniene; *Macrocephalites*

TABLOUL Nr. 2

*Frecvența formelor a stratelor de Klaus din zona Svinița-Fața Mare în diferite subetaje ale Jurasicului din Europa*

| Nr. crt. | Numele speciei | Subetajele jurasice în diferite regiuni ale Europei | | | | Stratele de Klaus în R.P.R. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Bajocian | Bathonian | Callovian | Oxfordian | Strunga-Bucegi | M. Apuseni | Svinița — Fața Mare |
| 1 | *Callyphylloceras disputable* Ziet. | | 0 | + | | + | | + |
| 2 | » *mediteraneum* Neum. | | + | + | ? | + | + | + |
| 3 | » *tatricum* Pusch. | + | | | | | | 0 |
| 4 | » *flabelatum* Neum. | | + | + | | + | + | + |
| 5 | » *(Holcophylloceras)* af. *ultramontanum* Ziet. | + | + | ? | | | | + |
| 6 | *Phylloceras kudernatschi* Hauer. | | + | + | | + | + | + |
| 7 | » *(Particeras) subobtusum* Kut. | | | + | | + | | + |
| 8 | *Oppelia aspidoides* Opp. | | + | | | + | + | + |
| 9 | » *fusca* Quenst. | | + | | | + | | + |
| 10 | *Hecticoceras inflexum* Gross. | | + | + | | + | + | + |
| 11 | » *haugi* Pop. Hatz. | | | | | + | + | + |
| 12 | *Haploceras ferrifer* Ziet. | | + | | | | | 0 |
| 13 | *Lyssoceras psilodiscus* Schl. | ? | + | + | ? | + | + | 0 |
| 14 | *Aecotransites serrigerus* var. *densecostatus* Lissaj | | | + | | | | 0 |
| 15 | *Lytoceras* cfr. *fasciculatus* Sim. | | | | | + | | 0 |
| 16 | *Thysanolytoceras adeloides* Kud. | | | + | | + | + | 0 |
| 17 | » sp. Pop. Hatz. | | | | | + | | 0 |
| 18 | *Macrocephalites macrocephalus* Schl. | | 0 | + | | + | + | + |
| 19 | » cfr. *subtumidus* Waag. | | 0 | + | | + | | + |
| 20 | *Stephanoceras rectelobatum* Hauer. | ? | + | | | + | | 0 |
| 21 | *Spheroceras ymir* Opp. | | + | | | | | 0 |
| 22 | *Perisphinctes (Grossauvreia) subtilis* var. *subtiliformis* Opp. | | + | ? | | + | | + |
| 23 | *Perisphinctes (Grossauvreia) Orion* Opp. | | + | + | | + | | + |
| 24 | » *morei* Opp. | | + | + | | + | | + |
| 25 | » *aurigerus* Opp. | | + | ? | + | + | | + |
| 26 | » *procerus* Seeb. | | + | ? | | + | | + |

\+ Forme frecvente; 0 Forme rare; ? Documentație insuficientă

*macrocephalus* Schl. și *Thysanolytoceras adeloides* Kud. sunt calloviene; iar restul formelor sunt în general indiferente, adică unele au maximum de desvoltare în Callovian iar altele în Bathonian.

După prezența formelor de mai sus și după aspectul litologic, considerăm acest orizont un echivalent al stratelor de Klaus, în care avem reprezentat Bathonianul superior și Callovianul inferior, așa cum sunt considerate în regiunea Strunga, în Iugoslavia, U.R.S.S. (Ucraina subcarpatică) și Nordul Alpilor.

L. V. Loczy jun. (58) explică acest amestec de faună printr'o concentrare de forme, în anumite condiții batimetrice speciale.

Stratele de Klaus mai apar sub Cioaca Zapotoka (pe partea de Nord a sinclinalului dela Greben) și sub Leștilele Mari, unde sunt reprezentate prin câteva blocuri.

### 3. Malmul

Malmul este reprezentat în zona Svinița-Fața Mare prin două faciesuri: unul sudic și altul nordic. Faciesul din jumătatea de Sud a regiunii este alcătuit, în general, din calcare noduloase roșii, din jaspuri și calcare divers colorate (dela vânăt la roșu). Faciesul din jumătatea de Nord este alcătuit din șisturi cu Pasidonomii și calcare cu jaspuri.

a) *Faciesul sudic. (Jurasicul superior din jumătatea de Sud a zonei Svinița-Fața Mare)*

In această parte a regiunii, peste depozitele pe care le-am atribuit Doggerului, urmează, concordant, calcare roșii noduloase, calcare roșii și vinete cu silicifieri și calcare roșii noduloase la partea cea mai superioară.

Începând cu cercetările lui I. Kudernatsch și Foetterle (*fide* E. Tietze) (129), vârsta pachetelor de calcare cuprinse între depozitele doggeriene la partea inferioară și calcarele litografice la partea superioară, rămâne trasată, fiind atribuite Malmului.

Fr. Hauer (39), la 1859, referitor la porțiunea cuprinsă între valea Siriniei și Greben, consideră că tot pachetul de calcare, inclusiv calcarele litografice, care stau deasupra calcarelor cenușii spatice, sau calcarelor oolitice feruginoase, ar reprezenta Malmul.

Ulterior, o serie de cercetători printre care E. Tietze (129), L. Roth Telegd (96), Hantken (36), Fr. Schafarzik (102), Z. Schreter (110) și Fr. Koch (51), cuprind sub numele de Tithon, seria de calcare dintre Dogger și Cretacic inferior.

Cu acești cercetători, datele paleontologice devin din ce în ce mai abundente. L. V. Loczy jun. (58), după datele paleontologice ale cercetătorilor anteriori, afirmă că aceste calcare sunt tithonice, însă își exprimă părerea că această faună trebue revizuită.

Al. Codarcea afirmă că în pachetul de strate, considerate tithonice, este probabil să avem reprezentat tot Jurasicul superior începând dela Callovian, a cărui parte inferioară este reprezentată în stratele de Klaus, până la Tithonic inclusiv.

Depozitele, care se încadrează în limitele largi ale Jurasicului superior, sunt alcătuite în această parte a regiunii din calcare cu Cefalopode și din calcare cu silicifieri.

In jumătatea de Sud a regiunii, deosebim un Jurasic superior de tip Greben-Cerneva Bara și altul de tip Munteana.

*Jurasicul superior de tip Greben-Cervena Bara.* Aceste sedimente încep chiar din partea cea mai sud-estică a regiunii, prezentând grosimi variabile datorită fenomenelor tectonice care laminează pe alocurea diferite nivele ale Malmului.

Pentru a avea o imagine mai clară asupra vârstei acestor depozite, vom descrie profile în puncte unde succesiunea stratigrafică este completă și unde calcarele sunt fosilifere.

In sinclinalul Svinița-Greben, calcarele jurasice superioare sunt deschise pe ogașul Saraorschi, unde se observă următoarea succesiune:

— Orizontul calcarelor noduloase inferioare. Peste calcarele oolitice feruginoase cu *Oppelia aspeidoides* Opp. și *Macrocephalites macrocephalus* Schl., urmează calcare marnoase roșii noduloase. Nodulele sunt alcătuite din același calcar marnos roșu, provenind dintr'o rulare pe loc a acestor calcare datorită curenților marini. Aceste nodule ies în relief pe suprafețele stratelor alterate. Grosimea orizontului este de cca 5 m și conține:

*Simoceras* sp. + *Rhacophyllites* (*Sowerbiceras*) *tortisulcatum* d'Orb.
*Callyphilloceras Zignodianum* d'Orb.
*Belemnites* (*Hibolites*) cfr. *hastatus* Blainv.

Sub Cervena Bara, acest orizont de calcare roșii capătă un aspect mai conglomeratic, fiind alcătuit din bucăți de calcare noduloase, rotunzite, cimentate printr'un calcar marnos, feruginos, în care se găsesc sfărâmături de Amoniți. Niciodată, însă, nu prezintă material detritic străin de massa calcaroasă. Aceste calcare au o grosime de cca 10 m, stau peste calcarele cenușii spatice și conțin:

*Rhacophillites* (*Sowerbiceras*) *tortisulcatum* d'Orb.
*Callyphylloceras Zignodianum* d'Orb.
*Callyphylloceras* (*Rhychophylloceras*) *feddeni* Ziet.

*Callyphylloceras (Ptychophylloceras) feddeni* Ziet. este o formă callovianã: *Call. zignodianum* d'Orb. apare din Bathonian și ajunge până în Kimmeridgian, *Rhachophyllites (Sowerbiceras) torticulatum* d'Orb. și *Belemnites (Hibolites) hastatus* Blainv. sunt forme oxfordiene. Trebue să admitem că, în acest orizont de calcare, avem reprezentat un nivel superior al Callovianului și partea inferioară a Oxfordianului *(Oxfordian sensolatto)*. Datele paleontologice sunt însă insuficiente pentru a putea preciza mai mult.

— Orizontul cu jaspuri. Deasupra calcarelor roșii noduloase urmează, în punctele citate, o alternanță de calcare roșii și calcare vinete sau verzui stratificate, compacte, cu benzi silicifiate.

Aceste calcare au o grosime de cca 15 m și sunt lipsite de macrofaună.

La microscop se observă, în benzile silicifiate, testuri de radiolari în majoritatea cazurilor diagenizați și nedeterminabili specific (pl. II, 28).

In benzile de calcar, materialul detritic este reprezentat printr'o massă pelitică, de natură marnoasă. Ca organisme se pot observa, în massa rocei, mici sfere conservate în calcit, care abundă câteodată și arareori se poate deduce că reprezintă urma țesturilor de Radiolari. Se observă spiculi de spongieri calcifiați, așa că numai arareori se mai distinge canalul axial. Massa fundamentală o formează materialul marnos de coloare roșie, pigmentat cu oxizi de fier, care uneori se aglomerează sub forma de globule mici, colorate în roșu mai intens. Carbonatul de calciu din massa fundamentală este, în unele cazuri, cristalizat.

Acest orizont cu grosimi, aproape constante, prezintă, la partea superioară intercalații de jaspuri în benzi care ating 20 — 30 cm grosime. Intru cât aceste depozite stau peste orizontul cu *Rhacophyllites (Soaverbiceras) tortisulcatum* d'Orb. și sub calcarele roșii noduloase cu *Aspidoceras (Physodoceras) cyclotum* Opp., pot fi atribuite Oxfordianului superior și poate Kimmeridgianului inferior. Ele pot fi comparate în parte, cu orizontul calcarelor cu accidente silicioase, în nodule sau strate (jaspuri) la partea superioară, care reprezintă Oxfordianul în regiunea Piatra Craiului-Bucegi (78).

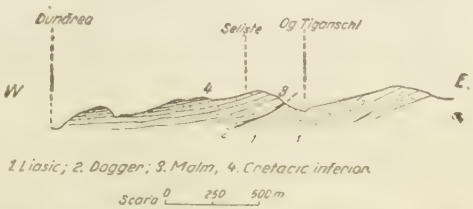



Fig. 29. — Profil între Og. Țiganului și Dunăre (la Greben).

— Orizontul calcarelor noduloase superioare. Peste orizontul cu jaspuri stau calcare roșii noduloase, cu nodule mari, asemănătoare cu orizontul din baza jurasicului superior. În acest orizont superior de calcare roșii noduloase se găsesc intercalații de calcare roșii marnoase, uneori în plăci cu impresiuni de Fucoide. Grosimea totală a acestui orizont este de cca 8 m. În bază, acest orizont este mai nodulos și la Greben, E. Tietze (129) și Fr. Schafarzik (102) citează:

++ *Terebratula* cfr. *simplicissima* Zeuth.
++ *Perisphynctes richteri* Opp.
++ » *scorus* Opp.

Iar sub *Cervena Bara* din aceste calcare am identificat în plus pe:

*Aspidoceras (Physodoceras) cyclotum* Opp.
» cfr. *acanthicum?* Opp.
» sp.
*Phylloceras* sp.
*Belemnites* sp.
*Perisphynctes (discophynctes)* aff. *arussiorum* Dack.
*Taramelliceras* cfr. *trachynotum* Opp.

Intru cât majoritatea exemplarelor sunt prost conservate, o determinare specifică este foarte anevoiasă.

— Orizontul calcarelor compacte. Către partea superioară, calcarele noduloase devin din ce în ce mai compacte și au intercalații frecvente de calcare vinete. Trecerea dela calcarele noduloase la cele compacte este gradată și o limită între ele este cu neputință de stabilit (fig. 29).

Acest pachet de calcare, dela partea superioară, este fosilifer și conține:

\+ *Perisphynctes (subplanites) contiguus* Cat.
++ » *transitorius* Opp.
*Phylloceras* sp.
*Lytoceras* sp.

Din calcarele roșii de deasupra satului Svinița, bine deschise în impunătoarea cotă dela Seliște, Hantken (*fide* Fr. Schafarzik) (102) citează pe *Pygope diphya* Col. specie care a fost găsită și de noi, împreună cu:

*Aptychus (Laevilamellaptychus) aporus* Opp.
» *(Lamellaptychus) lamellosus* Munst.
» *(Punctataptychus) punctatus* Voltz.
++ » *(Lamellaptychus) beyrichi* Opp.
*Belemnites* sp.

Sub *Cervena Bara*, pe lângă speciile de *Aptychus*, citate mai sus, găsim în plus:

*Rhynchonella* cfr. *spoliata* Suess.
*Phylloceras (Callyphylloceras) ptychoicum* Quenst.
*Thysanolytoceras montanum* Opp.
*Streblites lithographycus* Opp.
*Phylloceras (Callyphylloceras)* cfr. *calypso* d'Orb.

Din orizontul calcarelor roșii de pe ogașul Iardumovacia și Murguceva, Fr. Schafarzik (102) și Fr. Koch (51) citează:

*Terbratula* cfr. *simplicissima* Zeuch.
*Aptychus (Lamellaptychus) lamellosus* Munst.
» » *beyrichi* Opp.
» *(Punctaptychus) punctatus* Volz.
*Perisphynctes scorus* Opp.
» *transitorius* Opp.
*Belemnites (Hibolites) semisulcatus* Munst.

După prezența formelor de *Perisphynctes rischteri* Opp., *Aspidoceras (Physodoceras) cyclotum* Opp., *Asp. (Physodoceras)* cfr. *acanthicum?* Opp., forme kimmeridgiene (95), (141), întâlnite în orizontul calcarelor noduloase superioare, trebue să admitem că el reprezintă partea superioară a Kimmeridgianului.

Partea superioară a acestui orizont, care, pe lângă formele de *Aptychus* și *Pygope diphya* Col., conține pe *Perisphynctes contiguus* Col. și *Streblites lithographycus* Opp., trebue atribuită Tithonicului, deoarece formele citate în partea superioară a calcarelor roșii, din regiunea Greben-Svinița, se găsesc citate în Tithonicul din Alpi (E. Favre, *fide* L. W. Collet) (24), din Sud-Estul Franței (66), din regiunea Neuberg (109), în Tithonicul din Sicilia (31) și în Ardèche (134). Așa dar, putem trage concluzia că aceste calcare compacte reprezintă Tithonicul.

Dacă urmărim mai departe spre Vest și Nord—Vest, desvoltarea Jurasicului superior, observăm că se prezintă sub același aspect în sinclinalul dela Ravnište, pe Trenetina Mică, ca și în regiunea Surcovacia. Spre Sud de acest ultim punct, Jurasicul superior este laminat în cea mai mare parte și mai ales la Grediția.

*Jurasicul superior de tip Munteana.* La Munteana, depozitele jurasice superioare împreună cu cele cretacice inferioare formează mici cute puternic dislocate care, împreună cu depozitele mai vechi, formează anticlinalele dela Munteana și Dumbrăvița, unde stratele sunt de multe ori laminate, iar alteori dublate prin mici cute cu desvoltare locală. Astfel, în marginea șoselei la Munteana, calcarele roșii noduloase din bază, parțial laminate, vin în contact direct cu Liasicul mediu.

Numai mai sus sub culmea Dumbrăvița, baza calcarelor jurasice superioare stă în mod normal peste calcarele vinete spatice doggeriene.

Aici, jurasicul superior prezintă oarecare variații litologice, față de cel dela Greben-Cervena Bara. La bază este reprezentat prin același orizont de calcare roșii noduloase ca și în regiunea Greben.

Peste acestea urmează o stivă de strate alcătuite dintr'o alternanță de calcare marnoase, vinete, stratificate, din calcare vinete și roșii cu benzi silicifiate, benzi care nu trec de 10 cm grosime și în care la microscop, înafară de testuri de Radiolari, nu se mai observă alte organisme.

La partea superioară a acestei serii predomină calcarele roșii marnoase în plăci, cu benzi de silicifiere de 1 — 3,50 m grosime. Grosimea totală a orizontului este de cca 30 m. La partea superioară a acestuia sunt intercalate două strate de calcare spatice, vinete, ușor grăunțoase, în care la microscop, se observă material detritic reprezentat prin mici sfărâmături de cuarț angular, cu dimensiuni până la 1 mm; fragmente de calcar cu dimensiuni de cca 0,1 mm

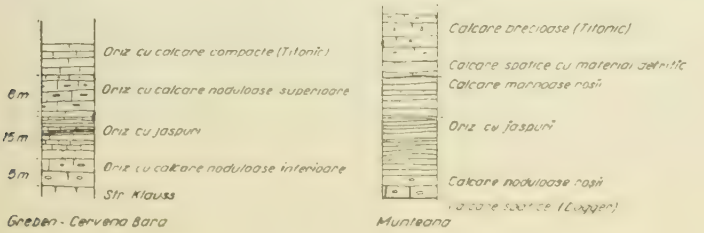



Fig. 30. — Jurasicul superior de tip Grebeni-Cervena Bara și de tip Munteana.

și sfărâmături de testuri de Foraminifere. Massa fundamentală este formată din carbonat de calciu în parte cristalizat.

Aceste intercalații de calcare reprezintă un prim indiciu despre o micșorare a adâncimii apelor.

La partea superioară a acestui pachet de strate, se mai intercalează calcare roșii noduloase care, la partea cea mai superioară, se individualizează sub forma unui banc de 1 m.

Urmează deasupra un banc de calcar masiv, brecios, care este constituit din bucăți angulare de calcar împrumutate din roca subiacentă.

La microscop se pot vedea, în massa rocei, sfărâmături de cuarț; ca organisme se observă țesturi de Foraminifere, fragmente de Echinoderme și Alge, prinse într'un ciment calcaros ușor cristalizat (pl. II, 20).

Acest calcar, care uneori prezintă o structură ușor grumeloasă, iar alteori brecioasă sau ușor conglomeratică, alcătuește în general o pseudobrecie, în sensul arătat de G. Mazenot (66) și M. Gignoux (33) pentru calcarele limită ale Tithonicului superior dela Noyarey și Chevallon. Această brecie este formată printr'o remaniere pe loc a calcarelor subiacente, datorită curenților marini. Prezența materialului detritic străin, în această brecie, indică un moment de emersiune în regiunea respectivă, urmat fiind de o scufundare odată cu începutul Cretacicului, așa cum a fost observată și la Mont Ruan (24), la Noyarey și Chevallon.

Acest banc de calcar brecios este echivalent cu calcare roșu tithonice dela Greben și Cervena Bara (fig. 30).

Din regiunea Munteana spre Nord, calcarele jurasice superioare apar, în lungul văii Sirinia, într'o serie de cute anticlinale care au o desvoltare mai mult sau mai puțin locală; astfel la Podul Hoțului, în bolta anticlinală apar

calcare roșii noduloase cu *Aspidoceras* sp., calcare brecioase care prezintă un caracter ușor conglomeratic.

In amont de confluența ogașului Gredița cu pârâul Sirinia, calcarele jurasice superioare apar din ce în ce mai mult la zi și iau parte la alcătuirea anticlinalului dela confluența ogașului Stânei cu pârâul Sirinia. Calcarele roșii și vinete cu silicifieri predomină, iar calcarele brecioase au o grosime de cca 8 m. In continuare, Jurasicul superior apare la Jghiab, unde pârâul Sirinia taie adânc în aceste calcare și își croește talvegul în formă de ulue. In axul acestui anticlinal aplecat spre Vest, alternanța de calcare vinete și roșii constrastează cu calcarele albe litografice.

La Bobota (confluența Og. Cozilelor cu Sirinia), treptele pârâului Sirinia sunt tăiate de asemenea în calcarele roșii ale Jurasicului superior. De aici, ele se urmăresc pe malul stâng al Siriniei până la gura Og. Moșnicului.

In banda sedimentară Cozla-Camenița, la Ogașul Minelor, apar calcare roșii noduloase kimmeridgiene și calcare cu silicifieri oxfordiene. De aici spre Nord, ele se lamincază din ce în ce mai mult până în Culmea Cozlovaniac, unde dispar complet și calcarele litografice vin în contact cu calcarele spatice doggeriene.

In regiunea Camenița apar din nou calcare vinete cu silicifieri care însoțesc calcarele cenușii spatice. Incepând dela Cârșia Camenițli până la Cârșia Ielovei, ele sunt laminate între șisturile cristaline.

b) *Faciesul nordic (Jurasicul superior din jumătatea de Nord a regiunii Svinița-Fața Mare)*

*Orizontul cu Posidonomii (Stratele de Bigăr).* In această parte a regiunii, Jurasicul superior se prezintă sub aspect petrografic diferit față de cel descris mai sus. Transiția, dela faciesul sudic la cel nordic al Jurasicului superior, se face cam în regiunea Og. Cozilelor — pârâul Moșnicului. Din valea Siriniei spre Nord, partea inferioară a Jurasicului superior este alcătuită din șisturi marnoase cu Posidonomia, care la partea superioară trec gradat în calcare vinete marnoase, peste care stau calcare marnoase vinete și roșii cu silicifieri.

Prezența șisturilor cu Posidonomia a fost semnalată de E. T i e t z e (129), care le-a considerat, după prezența Posidonomiei *bronni*, ca reprezentând partea superioară a Liasicului. Tot el, mai târziu, arată că nu este vorba de *Posidonomia bronni*, ci de *Posidonomia opalina* și atribue aceste șisturi Doggerului.

Pe același considerent, I. B ö c k h (8), le menține aceeași vârstă, iar mai târziu F r. S c h a f a r z i k (105) descrie șisturile cu Posidonomii sub numele de strate de Bigăr (după numele satului Bigăr unde sunt bine reprezentate).

El arată că șisturile cu *Posidonomia opalina* stau peste calcarele vinete spatice și ajunge la concluzia că acestea ar putea reprezenta partea superioară a Doggerului sau poate și o parte din Malm.

Profilul cel mai clar, unde se văd bine raporturile stratigrafice ale șisturilor cu Posidonomii este pe Og. Dragoselca, la Nord de satul Bigăr (fig. 31). Aici, peste calcarele vinete ușor spatice, stau șisturi marnoase mai dure sau mai friabile, de coloare vânătă cu nuanță verzui-negricios. La microscop, se vede că roca este constituită dintr'o massă pulverulentă, marnoasă, cu sfărâmături

de Lamelibranhiate și uneori de Belemniți. Aceste șisturi conțin pe *Posidonomia alpină* Grass., fragmente de *Belemnites* cfr. *hastatus* Blainv. și resturi de Amoniți nedeterminabil specific.

Către partea superioară, aceste șisturi devin mai stratificate, au intercalații de marne calcaroase în plăci și mai sus trec în calcare marnoase bine stratificate, care suportă calcare vinete și calcare roșii cu silicifieri.

Poziția stratigrafică a stratelor de Bigăr este asemănătoare cu aceea a șisturilor cu *Posidonomia alpina* Grass. din regiunea Piatra Craiului-Petricica

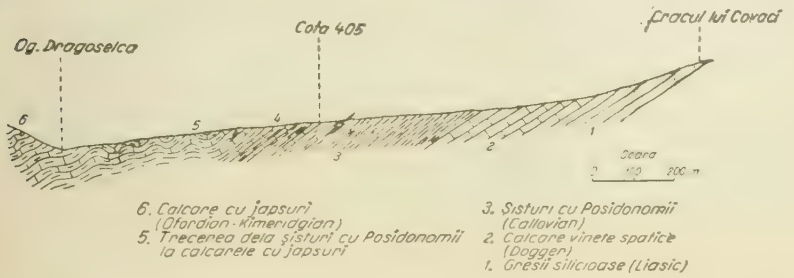



Fig. 31. — Profil geologic de pe Og. Dragoselca pe porțiunea dintre Poienile Dragosela și Cracul lui Covaci.

(78). Față de cele dela Steierdorf-Anina, șisturile cu Posidonomii din regiunea noastră aparțin, după literatura consultată, unui nivel mai superior.

Intru cât șisturile cu *Posidonomia alpina* Grass. stau peste calcarele cenușii spatice, sau peste calcarele vișinii spatice, trebue să considerăm că ele corespund parțial calcarelor roșii feruginoase cu *Macrocephalites macrocephalus* Schl. și *Oppelia aspidoides* Opp. In cea mai mare parte însă corespund calcarelor roșii noduloase Callovian-Oxfordian inferior, din jumătatea de Sud a regiunii. Așa dar, șisturile cu *Posidonomia alpina* Grass. reprezintă întreg Callovianul și un nivel mai inferior al Oxfordianului.

— *Orizontul cu jaspuri*. Peste stratele de Bigăr urmează calcare marnoase, în plăci de coloare vânătă, calcare noduloase roșii care trec gradat la calcare roșii în plăci în care se intercalează benzi de calcare silicifiate (jaspuri). In multe puncte sedimentarea Jurasicului superior se încheie cu aceste calcare cu jaspuri. Cu totul local se mai găsesc peste acest orizont calcare roșii noduloase sau în plăci.

Sub acest aspect petrografic se prezintă Jurasicul superior în sinclinalul dela Bigăr, care se poate urmări începând de pe valea Sirinicei până în regiunea Chiacovăț. La Vest de sinclinalul Bigăr, șisturile cu Posidonomii, împreună cu seria de calcare cu silicifieri, mai apar în anticlinalul dela David Salaș și în sinclinalul dela Tulinibreg.

### c) *Concluzii asupra Jurasicului superior*

Jurasicul superior din regiunea Svinița-Fața Mare este desvoltat sub un facies batbial, fiind reprezentat prin calcare roșii noduloase, prin calcare cu jaspuri sau prin șisturi cu Posidonomii. In această regiune, am arătat că avem prezent tot Jurasicul superior, inclusiv Tithonicul, cu trecere la Cre-

tacicul inferior. Acesta este un Jurasic de tip alpin, pentru a cărui parte superioară se poate întrebuința denumirea de Tithonic în sensul arătat de M. Gignoux (33); Jurasicul superior din această regiune mai prezintă, în parte, asemănare cu Jurasicul din regiunea Piatra Craiului-Bucegi (78) unde avem reprezentată seria dela Callovian până la Kimmeridgian inclusiv, prin aceleași depozite ca și la Svinița-Fața Mare. Partea superioară a Jurasicului, din regiunea Bucegi-Piatra Craiului, este însă de tip neritic (recifal) și pentru care nu se poate întrebuința denumirea de Tithonic. Cu Jurasicul superior din zona Reșița prezintă asemănări, numai cu acel din platoul Brădet (L. Roth Telegd, V. Uhlig, (*fide* Al. Codarcea 22), unde partea superioară a Malmului este de tip alpin.

*B.* CRETACICUL

Sedimentele cretacice din regiunea Svinița-Fața Mare sunt, pe de o parte, depozite vasoase reprezentate prin calcare și marne într'un regim de mare adâncă, atribuite Cretacicului inferior, iar pe de altă parte, sunt depozite cu caracter detritic, alcătuite din gresii și conglomerate în facies de Fliș.

### 1. Cretacicul inferior

In general Cretacicul inferior este alcătuit, la bază, din calcare cu aspect litografic și din marne cenușii la partea superioară.

Primii cercetători care consideră calcarele litografice din regiunea satului Svinița, ca reprezentând Neocomianul, au fost I. Kudernatsch și F. Foetterle (*fide* E. Tietze) (129). Fr. Hauer (39) înglobează în Malm, toată seria de calcare (inclusiv calcarele litografice), care se găsesc la Greben deasupra calcarelor oolitice feruginoase.

Mai târziu, E. Tietze (129), prin cercetări mai amănunțite, făcute pe date critice de ordin paleontologic, admite că în orizontul calcarelor litografice este reprezentat Neocomianul care, în partea sa inferioară, cuprinde și Berriasianul. Este condus la aceste concluzii de prezența formei *Berriasela boissieri* Piet., pe care o găsește în regiunea Munteana. Marnele cenușii dela Svinița, care au o poziție superioară față de calcarele litografice, reprezintă, după acest autor, Barremianul și Aptianul, identificându-le cu stratele de «Rossfelder». Uhlig (136) arată că nu sunt strate de «Rossfelder» ci este vorba de un nivel mai superior al Barremianului.

Fr. Schafarzik (102), referitor la calcarele litografice, rămâne la părerea lui E. Tietze. Asupra marnelor cenușii însă afirmă că ele reprezintă numai Barremianul, iar orizontul superior al marnelor cenușii, care conține pe *Lytoceras striatosulcatus* d'Orb. și *Lytoceras annibal*, nu ar fi Aptian, așa cum credea E. Tietze și opiniază pentru părerea lui V. Uhlig.

Această opinie este menționată de Fr. Koch (51) și confirmată de Killian (48). Mai recent, Gh. Macovei și I. Atanasiu (62) fac mențiunea că depozitele cretacice inferioare, din zona Svinița-Svinecea Mare, reprezintă un facies de mare mai adâncă, în comparație cu cele din Cretacicul dela Reșița — Moldova Nouă.

Ulterior, Al. Codarcea (22) cuprinde în Cretacicul inferior calcarele litografice, care reprezintă Valanginian-Hauterivianul și eventual Berriasianul, atribuind Barremianului marnele cenușii.

Cretacicul inferior din regiunea cercetată oferă numeroase aflorimente, constituind un înveliș care acoperе în oarecare măsură, mai ales în jumătatea

de Sud a regiunii, depozitele jurasice superioare. El este reprezentat prin sedimente calcaroase, uniforme ca aspect litologic, a căror coloare în general deschisă contrastează cu nuanțele roșii ale calcarelor jurasice. Aceste depozite cuprind o macrofaună, care în general este reprezentată prin Cefalopode și Brahiopode. Dela acest ansamblu monoton fac excepție stratele de Svinița. Prin cercetări mai amănunțite se pot separa în Cretacicul inferior, atât petrografic cât și faunistic, următoarele subdiviziuni:

a) *Berriasianul*

Până în prezent, limita de jos a Cretacicului inferior a fost considerată la primul orizont de calcare litografice.

In urma celor ce vom arăta mai departe, credem că această limită trebue să fie considerată la un nivel ceva mai inferior, între cât deasupra orizontului cu *Streblites lithographycus* Opp. și *Perisphynctes contiguus* Col., se găsește la Svinița (sub Cervena Bara) la Greben, Munteana și pe valea Sirinici, un pachet de calcare vinete marnoase, fine, compacte, de coloare albă cu patină gălbuie, ușor noduloase și mai dure ca cele tithonice. In acest pachet se intercalează marne șistoase cu grosimi ce ajung uneori la 10 cm. Grosimea întregului pachet atinge uneori 1,50 m. Aceste calcare sunt fosilifere, în special la Cervena Bara și Greben de unde am determinat pe:

*Protetragonites quadrisulcatus* d'Orb. (în mai multe exemplare)
*Berriasella pontica* Ret.
» sp.
*Neocomites* sp.
*Neocosmoceras* cfr *sayni* Sim.

Din regiunea Munteana, E. Tietze (129) citează pe *Berriasella boissieri* Pict., care probabil a fost colectată tot din acest orizont. De asemenea Fr. Schafarzik (102) menționează, în baza calcarelor litografice, un fragment de *Berriasella boissieri* Pict.

*Protetragonites quadrisulcatus* d'Orb. este formă cretacică, mai frecvent în Valanginian (48), (9). A. Tucas (134) îl citează, la 1890, în Tithonicul inferior din Ardèche, împreună cu *Perisphynctes contiguus* Col., *Berriasella callisto* d'Orb. și *Neocomites neocomiansis* d'Orb.

Prima specie, citată de A. Tucas, este astăzi considerată ca aparținând Titbonicului mediu, a doua specie este caracteristică pentru Tithonicul superior, iar ultima specie este valangiană. Din acest amestec de faună reiese că A. Tucas nu a făcut o orizontare amănunțită pe zone.

*Berriasella pontica* Ret. este caracteristică pentru baza Infravalanginianului, găsindu-se în U.R.S.S. (45), în Areve, Rhône și Mont Ruan (24), într'un nivel inferior lui *Berriasella boissieri* Pict. Acest fapt a dus la separarea Infravalanginianului în două nivele:

Un nivel cu *Berriasella pontica* Ret. Infravalanginian inferior.

Un nivel cu *Berriasella boissieri* Pict. Infravalanginian superior.

In regiunea «Col des Aravis» și «Col du Sageroux» (Alpi) Lombard și A. Coaz (59) au observat că între Malmul cu *Berriasella callisto* d'Orb. și Infravalanginianul cu *Berriasella boissieri* Pict. există o zonă, pe care o consideră ca zonă de trecere între Tithonicul cel mai superior și Infravalanginian, a cărei poziție rămâne, după acești autori, o chestiune interpretativă personală. Această zonă ar corespunde, după acești autori, zonei cu *Berriasella pontica* Pict.

Inafară de aceste două specii, prezența genului *Neocomites* în aceste calcare, gen care apare din Berriasian, ca și prezența lui *Neocosmoceras* cfr. *sayni* Sim., care este citat în Berriasianul din Franța (66) ne conduc spre o vârstă mai recentă decât Tithonicul.

Astfel, că având în vedere asociația acestor forme, la care se mai adaugă și prezența speciei *Berriasella boissieri* Pict., citată la Munteana (129) și Svinița (102), ajungem la concluzia că acest orizont de calcare cenușii gălbui, care se găsește deasupra calcarelor roșii tithonice și care sunt un excelent reper stratigrafic, formează o zonă de trecere dela Tithonic la Cretacicul inferior (calcarele litografice), zonă care la Berrias (Ardèche), a dat naștere la crearea unui subetaj « Berriasian » și care corespunde zonei cu *Berriasella boissieri* Pict., și *Berriasella pontica* Ret.

Admitem deci, că în regiunea Svinița-Fața Mare, ca și la Berrias (33) Berriasianul formează o transiție dela Tithonic la calcarele valanginiene, transiție care în alte regiuni a fost denumită Infravalanginian.

### b) *Valanginian — Hauterivianul*

Deasupra orizontului de calcare berriasiene urmează, în regiunea Svinița-Fața Mare, în perfectă concordanță și continuitate de sedimentare, calcare cunoscute în literatura geologică a regiunii sub numele de calcare litografice.

Aspectul litologic al acestor calcare este în general uniform, prezentându-se de obicei în plăci care alternează cu bancuri ceva mai groase. Către bază, aceste calcare au coloarea albicioasă cu nuanțe gălbui, sunt foarte fine, prezentând uneori diaclaze fine umplute cu calcit. Caracteristic pentru aceste calcare sunt accidentele silicioase care se prezintă fie sub forma unor concrețiuni, care au contur neregulat luând forme variate, fie sub forma unor mici lentile, fie ca niște benzi subțiri în interiorul pachetului de calcare. Către partea superioară calcarele litografice capătă nuanțe mai închise, trecând pe nesimțite în calcare litografice negricioase mai puternic diaclazate, și în care accidentele silicioase sunt ceva mai rare sau chiar lipsesc complet, cum sunt pe Socolovăț și Leștilele Mari.

În regiunea Bigărul Saraorschi, în massa calcarelor litografice, sunt foarte frecvente concrețiuni de limonit, care ating uneori 5 cm în diametru.

Sub aspectul petrografic arătat mai sus, calcarele litografice se găsesc la Est de satul Svinița, pe ogașul Murguceva, Iardumovacia și Vodânischi, unde stau peste calcarele berriasiene și suportă la rândul lor marnele cenușii Barremiene. Între satul Svinița și Greben, calcarele litografice formează umplutura acestui larg sinclinal.

Pe ogașul Murguceva, pe Seliște (deasupra satului Svinița) cât și în alte puncte, aceste calcare sunt fosilifere. Totalitatea formelor determinate și cunoscute până acum sunt:

*Rhynchonella* sp.
*Terebratula* sp.
++ *Hoplites splendens* Sow.
++ *Holcostephanus (Astieris) asterianus* d'Orb.
*Aptychus* sp.
*Pygope diphoides* Pict.
» *triangulus* Lamk.
*Crioceras* sp.
*Phylloceras* cfr. *infundibulum* d'Orb.
*Belemnites* sp.

Dacă la raporturile stratigrafice, care sunt clare pe ogașul Vodănischi, unde calcarele litografice repauzează peste calcarele berriasiene și suportă marnele unanim recunoscute ca barremiene, mai adăugăm că *Pygope diphyoides* Pict. este o specie care se găsește din Berriasian până în Hauterivian, că *Holcostephanus asterianus* d'Orb. este caracteristică pentru Valanginian, că *Hoplites splendens* Sow. caracterizează Hauterivianul (48), că *Phylloceras infundibulum* d'Orb. are maximum de frecvență în Barremianul din Franța (48), însă în basinul Dâmbovicioarei (110) se găsește în Hauterivian, ajungem la concluzia că, în aceste calcare litografice, trebue să avem reprezentat Valanginianul și Hauterivianul (fig. 32).

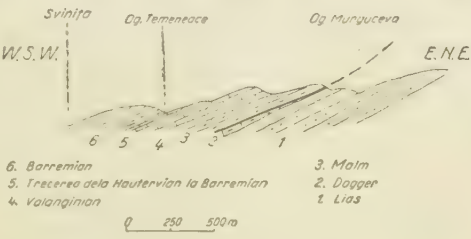



Fig. 32. — Profil între Og. Murguceva și satul Svinița.

Spre Vest de punctele citate, calcarele litografice formează cotele înalte dela Ravnișteĭ și Chrni-Vhr, de unde posedăm restul de *Crioceras* sp. Mai departe se găsesc pe Trenetina Mică, unde formează o placă ce acopere calcarele tithonice. Din regiunea Socolovăț, unde formează un mic platou, aceste calcare se desvoltă spre Sud, până în regiunea Munteana, unde formează o serie de cute disarmonice care alcătuesc Cioaca Dumbrăvița (fig. 35). De aici, spre Nord, formează un larg sinclinorium intens cutat și frământat pe flancul de Vest. Acesta este spart în mai multe puncte, de mici cute anticlinale în axul cărora, pe Bella Rocka, Desni Isvor și pârâul Sirinia, apar depozitele Jurasice sau chiar sedimente mai vechi. Ele sunt desvoltate pe ambele flancuri ale văĭi Sirinia, formând coaste abrupte, chei și cataracte. În aceste calcare Al. Codarcea (22) menționează prezența Calpionelelor și M. Filipescu Cocolitoforideelor.

Între Og. Stânei și Cozile, depozitele jurasice prezintă o ridicare generală, astfel că sedimentele cretacice se subțiază din ce în ce, până la dispariția completă. Pe partea stângă a văĭi Sirinia, depozitele cretacice inferioare alcătuesc cota Socolovăț, unde formează un sinclinal, care se continuă peste ogașul Mosnicului până la Vest de satul Bigar pe Craeul cu Gorunu, unde calcarele litografice formează câteva doline.

De aici spre Nord, calcarele litografice mai apar sub forma unei fâșii înguste prinse între calcarele tithonice și Flișul cretacic, care se desvoltă între Cioaca Voreț și culmea Birtina.

În banda sedimentară Cozla-Camenița, calcare atribuite Valanginian-Hauterivianului sunt reprezentate dela Colonia Sirinia spre Nord. Aici se observă cum calcarele litografice trec gradat, la partea superioară, în calcare marnoase șistoase, laminate, intens cutate ce aparțin probabil Barremianului inferior. Spre Nord, calcarele marnoase șistoase se lamineză din ce în ce mai mult astfel că, pe culmea Vârnișco dispar și calcarele litografice suportă depozitele Flișului cretacic. De pe Vârnișco, calcarele litografice se pot urmări până la Nord de Cozlovanuc, de unde mai departe dispar complet.

### c) *Barremianul (stratele de Svinița)*

In continuitate de sedimentare urmează, pe ogașul Vodânischi, peste calcarele litografice, o serie de strate marnoase a căror întindere este limitată la împrejurimile satului Svinița.

Intre gura ogașului Murguceva și Og. Vodânischi, de-a-lungul șoselei Orșova-Baziaș, calcarele litografice devin, la partea superioară, șistoase și prezintă intercalații marnoase cu aspect foios. Cu cât ne urcăm către partea superioară, calcarele litografice devin din ce în ce mai subordonate marnelor și în felul acesta se trece gradat prin șisturi calcaro-marnoase, care sunt bine reprezentate pe ogașul Temeneacea (fig. 31), la marne vinete albăstrui, cu Amoniți, reprezentate pe Og. Țiganschi.

In general, depozitele marnoase, care sunt atribuite Barremianului din regiunea Svinița, constau:

— La bază, dintr'o serie de strate calcaroase șistoase în plăci, cu intercalații marnoase de coloare alb-vânăt în care, la microscop, se observă *Cocolithophorideae* (Rabdolite și Cocolite). Aceste depozite sunt sărace în fosile macroscopice și sunt considerate ca făcând trecerea dela Hauterivian la Barremian (fig. 31). Ele reprezintă Barremianul inferior, intru cât deasupra lor se găsesc strate cu *Macroscaphytes yvani* Puz., atribuite Barremianului superior.

Acest orizont de trecere între Hauterivian și Barremian este prezent și la gura pârâului Sirinia, unde este alcătuit de asemenea dintr'o serie de calcare șistoase în plăci, cu intercalații marnoase și cu multe diaclaze umplute cu calcit. Ele sunt tectonizate și sdrobite sub Flișul cretacic. In secțiuni microscopice M. Filipescu (comunicație verbală) a observat *Cocolithophorideae*.

— In regiunea Svinița urmează deasupra șisturi calcaro-marnoase de coloare cenușiu-albăstrui, ușor albicioase. Ele se pot observa pe Og. Temeneacea, unde sunt fosilifere. E. Tietze (129) descrie câteva forme de Amoniți care, în urma revizuirilor făcute de V. Uhlig (136) și W. Killian (48), sunt:

\+ *Macroscaphytes yvani* Puz.
*Phylloceras barborense* Coq.
\+ » *thetys* d'Orb.
\+ *Silesites seranonis* d'Orb.
*Ancyloceras panescorsi* Ast.

— Dela șisturile calcaro-marnoase, se trece gradat la marne vinete, ușor albăstrui în spărtură proaspătă și gălbui nisipoase pe suprafețele alterate. Uneori sunt sfărâmicioase, în cele mai multe cazuri sunt dure și se sparg în plăci după suprafețe regulate.

La microscop, marnele se prezintă ca o massă pulverulentă de coloare închisă în care se văd granule de pirită. Sunt lipsite de microfaună. Marnele sunt prezente deasupra bisericii din satul Svinița și pe Og. Țiganschi. Din aceste puncte provine fauna de Amoniți pirităzați descrisă de E. Tietze (129), completată de Fr. Schafarzik (102) și F. Koch (51), verificată de V. Uhlig (136) și W. Killian (48). Adăugând și formele determinate de noi, obținem următoarea listă:

\+ *Silesites seranonis* d'Orb.
\+ *Thysanolytoceras subfimbriatum* d'Orb.

\+ *Protatragonites crebisulcatum* Uhl.
*Lytoceras raricinctum* Uhl.
» *phestus* Math.
» sp.
\+ *Macroscaphytes yvani* Puz.
» » var. *striatosulcata* d'Orb.
» aff. *yvani* Puz.
\+ *Crioceras duvali* Lev.
*Hamulina* sp.
\+ *Desmoceras (Melchiorites) melchioris* Tlz.
\+ » *striatostoma* Uhl.
\+ » *nabdalsa* Sayn.
» aff. *subdificile* Kar.
*Uhligella* sp. (? *impresa* d'Orb.)
*Inoceramus* sp.
*Pecten* sp.

Formele însemnate cu + au fost găsite și de noi. La aceasta mai menționăm câteva specii găsite în plus:

*Uhligella sequenze* Coq.
*Desmoceras (Barremites) difficile* d'Orb.
*Ancyloceras brevis* d'Orb.
*Bochianites (Baculites* cfr. *neocomiensis*?) d'Orb.
*Toxoceras* cfr. *requieni* d'Orb.

După prezența speciilor *Lytoceras annibal* Coq. și *Lytoceras striatisulcatum* d'Orb., E. Tietze (129) atribuia marnele cenușii din spatele bisericii dela Svinița, Apțianului superior (Gargasian). W. Kilian (48) a arătat însă că prima specie, determinată ca *Lytoceras annibali* Coq., nu este decât un exemplar tânăr de *Lytoceras* sp., iar în ceea ce privește noua specie, nu este vorba de *Lytoceras striatisulcatum* d'Orb., ci de *Macroscaphytes yvani* var. *striatosulcata* d'Orb., forma care se găsește și în Barremian, nu numai în Apțian (48).

Dacă analizăm întreaga listă a formelor citate până acum din marnele cenușii dela Svinița observăm că *Ancyloceras brevis* d'Orb. și *Ancyloceras panescorsi* Ast. sunt frecvente în Hauterivian; *Phylloceras thetys* d'Orb. se găsește în Sud-Estul Franței (48) din Barriasian până în Barremian inclusiv, iar *Crioceras duvali* Lev., tot în această regiune se găsește atât în Hauterivian, cât și în Barremian.

Deoarece în regiunea cercetată, găsim aceste specii citate în același orizont cu *Macroscaphytes yvani* Puz. (formă caracteristică pentru Barremianul superior) trebue să considerăm orizontul șisturilor calcaro-marnoase de pe Og. Temenéacea ca reprezentând nivelul cel mai inferior al Barremianului superior, iar partea de calcare șistoase cu intercalații marnoase care conțin Cocolithophoridea?, credem că reprezintă Barremianul inferior.

Restul de forme, care se găsesc la nivele mai superioare în orizontul marnelor vinete-albăstrui sunt, din cea mai mare parte, restrânse la Barremian, afară de *Protetragonites crebisulcatus* Uhl., care de altfel în Sud-Estul Franței și Basinul Dâmbovicioarei (113) se găsește în Barremian; numai F. Roman (95) îl citează din Barremian până în Apțian. *Desmoceras (Melchiorites) melchioris* Tlz. se găsește în Alpi și Franța, în Barremian. În Crimeea (45) este citat în Barremian și Apțian, iar în basinul Dâmbovicioarei în Neocomian (probabil Barremian). Despre *Macroscaphytes yvani* var. *striatosulcata* d'Orb., W. Kilian (48) arată că este o formă care se întâlnește în Apțian, dar se poate găsi și în Barremian.

Din modul de răspândire a formelor din marnele vinete albăstrui dela Sviniţa, nu găsim până în prezent nicio specie care să ne conducă sigur spre o vârstă mai recentă ca Barremianul superior.

Barremianul din regiunea Sviniţa desvoltat într'un facies bathial, prezintă afinităţi litologice şi faunistice cu Barremianul din Sud-Estul Franţei (Fosa Vocontiană) şi oarecare afinităţi faunistice cu cel din Crimeea şi în oarecare măsură cu cel din basinul Dâmbovicioarei.

## PRIVIRE GENERALĂ ASUPRA JURASICULUI ŞI CRETACICULUI INFERIOR. (CICLUL AL DOILEA DE SEDIMENTARE)

Între Permianul inferior şi Liasic, în regiunea Sviniţa-Faţa Mare, este o lacună stratigrafică. Odată cu începutul Liasicului se produce o scufundare a regiunii, când se instalează un regim detritic lagunar reprezentat prin conglomeratele rhetice dela Bori şi Veligan, precum şi depozite cu cărbuni dela Cozla, Bigăr şi Faţa Mare.

Sedimentele liasice inferioare transgresive şi conforme, faţă de Permianul din fundament, tind să colmateze regiunea într'un ritm accentuat, scufundarea continuă atrage după sine invadarea tot mai mult a apelor, instalându-se astfel un regim marin reprezentat, la Munteana, prin calcare oolitice cu Foraminifere, iar pe marginea zonei de sedimentare prin gresii şistoase calcaroase cu o faună bogată în Lamelibranhiate şi Brahiopode. În Liasicul mediu, scufundarea se accentua, permiţând, mai ales pe linia Munteana — Bigăr — Dragosella, instalarea unei faune cu Cefalopode.

Către sfârşitul Liasicului, se produce o ridicare a fundului mării, ridicare care se făcea simţită mai mult pe marginile zonei de sedimentare, unde se depun sedimente psefitice (gresii, conglomerate) la Copriva, Pietrele Albe, Capul Corban. Pe linia mediană, adâncimea se menţinea favorabilă depunerilor sedimentelor psamitice reprezentate prin gresii fine silicioase şi gresii calcaroase, care fac trecerea la calcarele cu Brahiopode doggeriene, cum sunt cele dela Munteana, Dragosella şi Chiacovăţ.

Această situaţie durează până la începutul Bajocianului când, în regiune, se produce din nou o mişcare de scufundare marcată prin depuneri de calcare cu Brahiopode şi Lamelibranhiate din întreaga regiune, precum şi prin calcarele recifale de pe Og. Sirinca.

Calcarele doggeriene, în regiunea Fruntea Maiurului, depăşesc limitele Liasicului. Adâncimea crescândă duce la instalarea unui facies bathial reprezentat pe ogaşul Saraorschi prin calcare cu Amoniţi feruginoase.

Acest regim durează tot timpul Jurasicului superior, când se depun, în jumătatea de Sud a regiunii, calcare noduloase roşii cu Amoniţi şi jaspuri, iar în jumătatea de Nord şisturi cu Posidonomii şi jaspuri.

În Tithonic, pe marginea estică a cuvetei, adâncimea se menţine; iar pe marginea vestică se produce o mişcare de ridicare, când se depun la Munteana şi valea Siriniei calcare brecioase detritice.

Regimul bathial revine şi în partea de Vest a regiunii, odată cu începutul Berriasianului, când se depun calcare cu Berriasella la Munteana, Greben şi Cervena Bara şi cărora le urmează calcarele fine litografice şi marnele barremiene.

Cu stratele de Sviniţa, adică la sfârşitul Barremianului, se încheie al doilea ciclu de sedimentare din regiune.

## 2. Cretacicul în facies de Fliș

Cele mai noi sedimente cretacice din regiunea Svinița-Fața Mare sunt depozite cu caracter detritic, desvoltate în facies de Fliș. Aceste depozite reprezentate prin gresii silicioase flișoide și conglomerate poligene, constitue trei fâșii alungite în direcția Nord-Sud. Prima este localizată în banda sedimentară Cozla-Camenița, a doua între Cioaca Voreț-Birtina și a treia în regiunea Poienele Chiacovăț.

Deoarece aspectul petrografic al gresiilor flișoide, la prima impresie, este asemănător cu al gresiilor flișoide din baza Liasicului inferior, Flișul cretacic a fost confundat de cercetătorii anteriori anului 1910, cu Liasicul inferior. Pe harta geologică austro-ungară, depozitele dela Nord de Cozlovaniac, care aparțin flișului, sunt reprezentate prin coloarea șisturilor cu Posidonomii.

La 1910, Z. Schreter (110) și Fr. Schafarzik (104), în cursul cercetărilor geologice din împrejurimile Cozlei, observă că în gresiile șistoase, prinse sub depozitele liasice, se întâlnesc intercalații de conglomerate poligene. Aceste conglomerate sunt alcătuite din elemente rotunjite provenite din calcarele jurasice și cretacice, fapt care i-a determinat pe autorii de mai sus să considere aceste depozite mai noi (Gault-Cenoman) ca depozitele cretacice inferioare cunoscute în regiune. Printre elementele conglomeratului au identificat și bucăți de calcar cu *Litothamnium* și *Orbitolinae* pe care le consideră ca provenind din calcarele barremo-apțiene din zona Reșița Moldova Nouă. In consecință, ei echivalează gresiile și conglomeratele din regiunea Cozla-Camenița cu depozitele din Valea Minișului-Gura Golumbului, care sunt alcătuite din gresii cenușii sau verzi glauconitice, din gresii argiloase cu urme de cărbuni și din conglomerate cu blocuri de calcare urgoniene. In aceste depozite dela Gura Golumbului, menționează pe:

*Inoceramus salomoni* d'Orb. și
*Terebratula dutempleana* d'Orb.

care sunt caracteristice Gaultului, iar din partea superioară a acestor depozite menționează pe:

*Lytoceras sacya* Farb.
*Sequoia reichenbachi* Herr.

După prezența acestor forme, autorii de mai sus consideră depozitele dela Gura Golumbului — Valea Minișului, ca fiind de vârstă Gault Cenoman. Prin comparație, atribue aceeași vârstă gresiilor și conglomeratelor dela Cozla-Camenița.

Gh. Macovei și I. Atanasiu (62) atribue depozitelor din Valea Minișului vârsta vraconiană, întru cât în bazinul Dâmbovicioarei *Lytoceras sacya* Farb. este asociat cu fauna vraconiană.

Mai târziu, Al. Codarcea (22) consideră gresiile și conglomeratele cretacice din zona Sirinei, identice cu Flișul cretacic din zona Arjana și Coșuștea.

In general, din punct de vedere petrografic, depozitele Flișului cretacic sunt alcătuite din gresii silicioase, șistoase, de coloare vânată cu aspect flișoid sau din gresii silicioase în plăci cu suprafețe curbicorticale. Intre ele se intercalează conglomerate poligene, care la partea superioară capătă un caracter predominant. Acest conglomerat de coloare cenușiu închis, uneori

negricios, este alcătuit din cuarțuri rulate, din bucăți de calcare vinete spatice, calcare roșii jurasice și din calcare litografice.

Depozitele Flișului cretacic stau fie peste calcarele șistoase barremiene, fie peste calcarele litografice, fie peste depozitele jurasice sau repauzează direct pe cristalin.

a) *Flișul cretacic din sinclinalul Vârnișco-Streniacul Cameniței*

Intre gura pârâului Sirinia și culmea Tilva Drenetina se desvoltă sedimentele Flișului cretacic sub forma unei benzi subțiri, alcătuind umplutura unui sinclinal cu flancul de Vest răsturnat și în bună parte laminat. De aici spre Nord, sinclinalul capătă o desvoltare mai mare, pe flancurile căruia în culmea Cameniței apare Liasicul.

In partea de Sud, la gura Siriniei, sedimentele care alcătuesc Flișul sunt reprezentate prin gresii fine, cu fluturași de mică, de coloare vânătă, ușor ruginite pe suprafața alterată. Ele sunt șistoase, tectonizate și se pot urmări pe o distanță de cca 200 m de-a-lungul căii ferate. Aceste gresii stau peste șisturile calcaroase barremiene și sunt încălecate de gresiile șistoase liasice.

Același caracter îl prezintă gresiile șistoase de pe ogașul Cozla în care am găsit un fragment de Amonit derulat (nedeterminabil). Sub Vârnișco și pe ogașul Minelor, aceste gresii prezintă intercalații de conglomerate poligene.

La Nord de culmea Tilva Drenetina, gresiile devin mai dure și prezintă intercalații de gresii silicioase în plăci cu aspect curbicortical și sunt ușor micacee pe suprafața de șistuozitate; prezintă intercalații fine cărbunoase, ceea ce le apropie de gresiile din valea Minișului. Sub același aspect se prezintă în Cioaca Cameniței, ogașul lui Manole și Streniacul Cameniței, unde gresiile sunt cu totul subordonate conglomeratelor poligene. Grosimea acestor depozite este, aici, de cca 400 m.

b) *Flișul cretacic dintre Voreț și Birtina*

In această parte a regiunii, depozitele Flișului cretacic formează o fâșie alungită în direcția Nord-Sud, care este prinsă între șisturile cristaline de Ielova și sedimentele mesozoice mai vechi. El este alcătuit din gresii silicioase, ușor grăunțoase, de coloare vânăt-negricios, cu un aspect ceva mai masiv decât cele dela Cozla-Cameniței, prezentând intercalații de conglomerate poligene masive, care se individualizează în mod evident formând stânci, uneori cu aspect impresionant, cum sunt pe og. Stânic. La Nord de culmea Birtina, conglomeratele stau peste calcarele spatice doggeriene.

c) *Flișul cretacic din regiunea Chiacovăț*

Aici, Flișul cretacic este reprezentat prin gresii silicioase, șistoase, de coloare negricioasă și adesea cu intercalații cărbunoase. Aceste depozite sunt sdrobite, tectonizate și prezintă intercalații de conglomerate poligene. Aceste sedimente au fost confundate și cartate ca atare, până în prezent, drept Liasic. Ele stau peste calcarele cu jaspuri jurasice și sunt încălecate de șisturile cristaline de Ielova.

Deoarece argumentele de ordin paleontologic lipsesc, vârsta depozitelor Flișului cretacic din zona Svinița-Fața Mare se pretează la interpretări. Intru

cât nu cunoaștem regiunile cu care autorii de mai sus tind să compare aceste depozite, bazați pe faptul că aceste sedimente, sinorogenice, stau în mod transgresiv peste calcarele șistoase barremiene (la gura Sirinici), sau peste depozite mai vechi, și sunt prinse sub șisturile cristaline, trebue să conchidem că ele reprezintă un scurt ciclu de sedimentare, mai recent decât Barremianul și mai vechi decât ultimul paroxism al cutărilor mesocretacice, deci ar putea reprezenta Vraconianul.

## III. DEPOZITELE NEOZOICE

După cutările mesocretacice, regiunea Svinița-Fața Mare a fost exondată. Apele mării revin, pentru un timp scurt, abia la sfârșitul Mediteranianului, când invadează micile depresiuni din lungul Dunării.

### a) *Tortonianul*

In partea de Sud a regiunii se găsesc suprafețe restrânse acoperite cu sedimente, care stau discordant peste fundament și care prin fauna pe care o conțin ne indică prezența Tortonianului.

Primul care a semnalat existența acestor depozite a fost Fr. Schafarzik (102), care la 1892 dă o listă de faună colectată din regiunea ogașului Selschi, și menționează la Stara Svinița prezența calcarului de Leitha. Pe hărțile mai noi ale lui A. Streckeisen (118) și Al. Codarcea (22), acest petec de Mediteranian este figurat.

Până în prezent, Tortonianul a fost cunoscut și figurat numai în regiunea ogașului Selschi. In urma cercetărilor noastre, prezența depozitelor tortoniene se extinde și în alte puncte, înșirate în lungul Dunării, cât și în mica depresiune dela Debelilug.

*Tortonianul dela Stara Svinița.* Pe Dunăre, între ogașul Selschi și pârâul Iuți, depozitele tortoniene stau discordant peste gresiile roșii permiene sau peste gabbroul de Iuți. Ele sunt alcătuite, la bază, din blocuri de conglomerate liasice, din calcare spatice doggeriene și din calcare roșii jurasice superioare. Aceste blocuri ating un volum de peste 1 m³ și sunt slab cimentate sau rămân libere prin spălarea cimentului nisipos slab consolidat.

Peste aceste depozite urmează gresii nisipoase, de coloare gălbui murdar, cu alternanțe de marne șistoase în care se găsesc intercalații de ligniți xiloizi. Urmează gresii conglomeratice cu intercalații nisipoase. Din aceste depozite Fr. Schafarzik citează:

*Conus (Leptoconus) dujardini* Des.
*Buccinum badense partsch.*
*Fusus (Chrysodomus) hörnesi* Bell.
*Cancellaria saccoi* Hörn. et Auing.
*Cerithium doliolum* Brocchi
*Turritella* cfr. *turris* Bast.
*Turbo* sp.
*Siliguaria auguneia* Linné
*Natica helicina* Broch.
*Melania pechiolii* Hörn.
*Vaginella austriaca* Kittl.
*Corbula gibba* Olivi
*Arca* sp.
*Ostrei* sp.
*Corali.*

Pe cota 290 dela Stara Svinița se găsesc calcare de Leitha cu: *Lithotamnium*, Corali, Lamelibranhiate și Gasteropode.

— *Tortonianul dela Svinița.* În porniturile de deasupra satului Svinița se găsesc marne șistoase care alternează cu gresii nisipoase, de coloare gălbui murdar, care conțin ligniți. Ele stau discordant peste marnele barremiene.

— *Tortonianul dela Gropan.* Între gura ogașului Gropan și pârâul Staricea sunt gresii nisipoase gălbui murdar sau ușor roșcate, uneori, conglomeratice care stau discordante peste piroclastitele permiene.

— *Tortonianul dela Staristea.* Pe pârâul Staristea, la confluența celor trei ogașe care vin dela Ciocarlina Padina, Copriva și Derimuda, se găsesc blocuri de conglomerate liasice, calcare doggeriene și tithonice slab cimentate cu material nisipos, peste care stau gresii grosiere gălbui sau roșcate, în care se găsesc sfărâmături de Conus, Turritella și Ostrei. Acestea alternează cu conglomerate și porfirele cuarțifere de vârstă permiană.

— *Tortonianul dela Islaz.* Mai spre Nord-Vest, pe malul Dunării, peste porfirele cuarțifere și piroclastite, se găsesc gresii conglomeratice albe-gălbui, care sunt asemănătoare cu cele de pe ogașul Selschi.

— *Tortonianul dela Debelilug.* În fine, ultimele sedimente, pe care le atribuim Tortonianului, se găsesc pe pârâul Valea Mare, în mica depresiune dela Debelilug. În malul stâng al pârâului Valea Mare, ceva mai sus de confluența cu pârâul Dragosela peste șisturile cristaline și sub pietrișurile terasei, se găsesc gresii sfărâmicioase ușor micacee de coloare negricioasă sau ușor roșcate, cu pungi conglomeratice peste care urmează nisipuri grosiere albe cuarțoase cu prundiș, în care sunt prezente bucăți de cuarț, gneis și calcare. Deasupra urmează tufuri dacitice de coloare albă, care au o grosime de cca 60 cm. Deasupra tufurilor dacitice, pe ogașul Voreț, urmează o alternanță de argile bentonitice, care alternează cu gresii fine nisipoase. Aceste depozite au înclinări până la 5° și formează un mic sinclinal.

După prezența formelor citate de Fr. Schafarzik (102) și după prezența calcarului de Leitha și a tufurilor dacitice cu bentonite, care în basinul dela Bozovici sunt asociate cu calcarele de Leitha, trebue să considerăm aceste depozite din regiunea Svinița-Fața Mare, ca aparținând Tortonianului.

### b) *Cuaternarul*

Depozitele cele mai recente sunt reprezentate prin terase, lehm, conuri de dejecție și aluviuni.

— Terase. În lungul Dunării, pe malul românesc, singurul punct unde s'a păstrat, în mod clar, amplasamentul unei terase, este deasupra Stibliței la cca 200 m.

Pe traseul pâraielor tributare Dunării, se întâlnesc urmele a mai multor terase. Dintre acestea, trebue să remarcăm câteva resturi pe valea Siriniei și pe pârâul Valea Mare, unde e clar că poate fi vorba de două terase, una superioară la 300 m și una inferioară la cca 220 m.

— Lehmul acoperă suprafețe cu totul neînsemnate; astfel se poate cita în satul Svinița și mai în jos de punctul Boloși.

— Conurile de dejecție și aluviunile recente se întâlnesc mai ales în lungul Dunării. Ele reprezintă materialul transportat și depus la gura ogașelor și pâraielor afluente Dunării.

## TECTONICA

Analizând datele cercetătorilor anteriori, privitoare la tectonica regiunii, constatăm că acestea se pot grupa în două categorii:

Date cu caracter local, care se referă la tectonica de amănunt, datorite autorilor care au cercetat porțiuni din regiunea Svinița-Fața Mare.

Date cu caracter general, rezultate din lucrările referitoare la tectonica de ansamblu a Carpaților Meridionali, în care se poate încadra și regiunea cercetată de noi.

Începând cu autorii din prima categorie, menționăm că după datele lui E. Tietze (129) și din profilul schematic pe care îl prezintă, pentru porțiunea dintre Cozla și Trii Cule, el consideră un sinclinal vestic situat între Cozla și Cioaca Trescăvăț, admițând aici un sinclinal unitar pe flancurile căruia apare Liasicul.

Între Cioaca Trescăvăț și Trii Cule, consideră, de asemenea, un sinclinal unitar, al cărui flanc estic ar fi faliat la Nord de satul Svinița.

În jumătatea de Nord a regiunii, I. Böckh (8) arată că depozitele mezozoice, împreună cu cele permiene, formează un larg sinclinal care se desvoltă între pârâul Sirinia și Svinecea Mare.

Ceva mai târziu, M. Hantken (36) consideră că Liasicul dela Cozla se află în poziție răsturnată peste Cretacic, cu care alcătuește împreună flancul de Vest al sinclinalului Sirinia.

L. Roth Telegd (96) la 1892, în urma observațiilor sale juste, menționează și schițează, în profilul dintre Ielișeva și Stariștea, sinclinalul dela gura pârâului Ielișeva, anticlinalul Ielișevei și mai arată că depozitele mezozoice dela Ravnișce formează un larg sinclinal.

În același an, Fr. Schafarzik (102) cercetează carboniferul dela Baia Nouă și arată că acest mic bazin se prezintă sub forma unui sinclinal în formă de U. Referitor la valea Sirinei, menționează că depozitele cretacice se găsesc într'un sinclinal a cărui unitate este spartă de anticlinalul dela gura Og. Stânei și de anticlinalele de pe Og. Belarcea Mare.

Tot Fr. Schafarzik (104), însă la 1910, împreună cu Z. Schreter (110), precizează că depozitele liasice dela Cozla formează ele însuș un sinclinal și arată raporturile tectonice dintre Liasicul de deasupra, față de Cretacicul de dedesubt. Ei remarcă linia de mălecare a șisturilor cristaline, peste sedimentele dela Cozla-Cameniță.

În 1911, Fr. Schafarzik (105) dă un profil între David Salaș și Pietrele Albe, din care reiese că flancul de Est al acestei zone sinclinale este puternic cutat și fracturat în regiunea minei Bigăr.

A doua categorie de date ne revin în urma descifrării tectonicii în pânze a Carpaților Meridionali (71), (72), (73), după care I. Popescu Voiteșt încearcă să stabilească în Carpați o serie de pânze pe care le compara cu cele din Alpi. El înglobează regiunea Svinița-Fața Mare în Pânza Solz a Retezatului-Svinița.

A. Streckeisen (118) ulterior, consideră unitățile stabilite de I. Popescu Voitești ca nefondate pe date reale și admite că șisturile cristaline de pe marginea de Est (după acest autor seria de Cătrămaț) ar aparține grupului I. Mrazec și ar reprezenta o pânză venită peste seria de Almaș, încă înainte de Carboniferul superior. Tot după acest autor, șisturile

cristaline, din partea mediană și de Vest (Rudăria-Berzasca)a regiunii, s'ar încadra în autohotonul Carpaților Meridionali.

A l. C o d a r c e a (18), (22), consideră șisturile cristaline din regiune ca aparținând Grupului II Mrazec și încadrează regiunea în marea unitate a autohtonului Danubian. Stabilește existența unui prim paroxism mesocretacic, în Albian, când se schițează tectonica embrionară a Carpaților Meridionali din Banat, și un paroxism postvraconian, când se desăvârșește tectonica regiunii. Remarcă încălecarea șisturilor cristaline de zona Mraconia peste serpentinele dela Eibental. Constată, ca și F r. S c h a f a r z i k și Z. S c h r e t e r, linia de încălecare a șisturilor cristaline de zona Ielova peste sedimentarul Bigăr.

Intru cât cadrul regiunii noastre nu ne oferă date pentru a putea lua în discuție tectonica, în cadrul marilor unități tectonice, încadrez regiunea în stilul vederilor actuale (18), (22), a lucrărilor de ansamblu privitoare la tectonica Carpaților Meridionali și mă limitez a face mai mult considerații locale pentru descifrarea tectonicei de amănunt a regiunii cercetate.

In regiunea Svinița-Fața Mare se pot pune în evidență cutările hercinice și cutările alpine, după care se mai fac simțite și mișcări mai recente neogene.

## *A.* CUTĂRILE HERCINICE

Fundamentul regiunii Svinița-Fața Mare este alcătuit în cea mai largă măsură din șisturi cristaline.

Acest cristalin este rezultatul unui metamorfism produs în cutările hercinice, metamorfism care trebue să se fi produs înainte de Carboniferul inferior (probabil în faza bretonă), întru cât sedimente care să poată fi atribuite Devonianului, nu se cunosc în regiune și nici în tot lungul Carpaților.

La Vest de Cozla, în sinclinalul Cozla-Drencova, se găsesc conglomerate metamorfozate, șisturi ardeziene și șisturi satinate care au fost atribuite de J. B ö c k h (8) și F r. S c h a f a r z i k (104) Carboniferului în facies de Culm. Intru cât aceste depozite sunt discordante față de fundamentul cristalin, trebue să presupunem că au fost metamorfozate într'o fază ulterioară celei bretone.

In regiunea noastră, primele sedimente nemetamorfozate le-am atribuit Carboniferului superior, așa că sedimentele în facies de Culm, dintre Cozla și Drencova, trebue să fi fost prinse într'o fază de cutare anterioară Carboniferului superior.

## *B.* CUTĂRILE ALPINE

Depozitele cele mai vechi, nemetamorfozate, aparțin Carboniferului superior, în care timp se instalează un regim lagunar continental, când au loc în regiune importante manifestațiuni vulcanice, reprezentate prin roce cu caracter bazic și acid.

Cu sfârșitul Permianului inferior, regiunea este exondată. Depozitele paleozoice, credem că nu au fost afectate de mișcările kimerice, întru cât sedimentele mesozoice care le acoperă în mod transgresiv sunt conforme cu cele paleozoice.

Sedimentarea reluată în Liasic se continuă, cu mici exondări parțiale, până către sfârșitul Cretacicului inferior, după care în Carpații meridionali

se face simțit primul paroxism alpin care s'a produs în Albian (22). Asupra acestui paroxism, în regiunea noastră nu avem nicio dovadă în plus decât doar că sedimentele Flișului cretacic se găsesc transgresive peste Cretacicul inferior și peste Jurasic, față de care se găsesc într'o concordanță tectonică.

Prezența sedimentelor cretacice într'un facies de Fliș, ne indică existența unui sbucium tectonic, precursor unui al doilea paroxism alpin, care desăvârșește tectonica regiunii și care se produce după Vraconian (22).

Liniile tectonice mai importante din regiune, care se marchează prin încălcarea șisturilor cristaline peste sedimentele paleozoice și mezozoice, se desăvârșesc în timpul cutărilor mesocretacice, întru cât șisturile cristaline prind sub ele sedimente mai vechi decât Cretacicul superior.

## 1. Tectonica de ansamblu a regiunii

Pentru a scoate în relief stilul cutelor de ansamblu din regiune, vom arăta mai întâi faptele tectonice cu caracter general, care au putut fi remarcate în regiunea Svinița-Fața Mare.

### a) *Linia Cozla-Cârșia Ielovei*

Cea mai importantă linie tectonică, remarcată încă de Fr. Schafarzik (104) și Z. Schreter (110), recunoscută și de cercetătorii ulteriori, este evidentă pe partea de Vest a bandei sedimentare Cozla-Camenița. Această linie are direcția Nord-Sud și este marcată prin încălecarea șisturilor cristaline din zona retromorfică de Cârșia Ielovei peste sedimentele permiene și mezozoice. Ea se poate urmări dela Cozla și până la Nord de Cârșia Ielovei.

De-a-lungul acestei linii cutele au în general direcția Nord-Sud. Șisturile cristaline înclină către Vest cu valori până la 60°, iar depozitele sedimentare prinse sub șisturi cristaline sunt laminate și tectonizate pe direcția acestei linii de încălecare.

### b) *Linia Țara Dragoseli-Stănic-Cracul Vesusului*

O a doua linie de încălecare importantă se situează pe flancul de Vest al sinclinalului Bigăr și se poate urmări dela Est de Cioaca Țara Dragoselli spre Nord, traversând ogașul Stănic și trece Cracul Vesusului mai departe spre Nord. Această linie observată de Al. Codarcea (22) se evidențiază prin încălecarea, peste depozitele sedimentare, a șisturilor cristaline de zona Ielovei, prinzând dedesubt atât Flișul cretacic, cât și depozite mai vechi, jurasice și chiar paleozoice.

Tot pe direcția acestei linii, ceva mai la Sud, șisturile cristaline prind sub ele depozitele paleozoice dintre ogașul Stănic și ogașul Cozilelor.

### c) *Linia Fruntea Maiurului-Chiacovăț*

O altă linie de încălecare, pe care am putut-o observa, este dirijată de asemenea Nord-Sud și se marchează prin încălecarea șisturilor cristaline, de pe ogașul Râpanu, peste Flișul cretacic. Aici se poate vedea clar cum șisturile cristaline sunt împinse dela Vest spre Est peste gresiile Flișului cretacic.

Această linie se urmărește din Fruntea Maiurului până la Nord de Og. Râpan.

### d) *Linia Svinița — Cervena Bara*

In regiunea Svinița, sedimentele care intră în alcătuirea sinclinalului dela Greben sunt împinse spre Nord. Rezultatul acestor împingeri a fost laminarea Jurasicului superior din regiunea Zapotoca și a Doggerului de sub Seliște. Ca un fapt mai important al acestor împingeri, este încălecarea acestui sinclinal peste unitatea Șarlova-Trii Cule. Această linie se pune în evidență, prin încălecarea Permianului peste Cretacicul și Jurasicul dintre Svinița și Cervena Bara.

### e) *Contactul sedimentarului cu fundamentul de pe partea estică a zonei Svinița-Fața Mare*

Pe această parte, importanța efectului tectonic este cu mult subordonată față de cele constatate pe marginea de Vest. Astfel, pe linia de contact dintre gresiile roșii permiene și gabbroul din fundament se observă, pe ogașul Selschi, o ușoară împingere a sedimentelor peste fundament, împingere marcată prin sdrobirea gresiilor roșii permiene și existența a numeroase oglinzi de frictiune pe această linie de contact.

De asemenea, pe pârâul Povalina, gresiile roșii sunt împinse peste gabbro. Laminarea completă a șisturilor negre permiene și existența a numeroase oglinzi de frictiune marchează această împingere dela Vest spre Est. Trecând mai departe spre Nord, tot pe această linie de contact, se observă pe pârâul Tisovița și fundul Mraconiei, cum șisturile negre carbonifere superioare sunt sdrobite și uneori laminate complet, așa cum se văd între fundul pârâului Tisovița și Cioaca Obârșia Stremeților.

### f) *Linia Eibental-Baia Nouă*

Intre Eibental și Baia Nouă, se observă o linie tectonică mai importantă, pusă în evidență prin încălecarea șisturilor cristaline de zona Mraconia peste serpentine. Această linie observată de Al. Codarcea (18), (22), se poate urmări dela Est de limita regiunii noastre și trece pe sub Bâlțu Mare până la birourile Minei Baia Nouă, de unde spre Vest, șisturile cristaline iau contact cu serpentinele pe o linie ezitantă, până pe ogașul Popesc, unde am observat încălecarea serpentinelor peste șisturile cristaline. Serpentinele sunt împinse dela Vest spre Est și prind sub ele gneisele, depozitele carbonifere superioare și porfirele cuarțifere permiene (fig. 33).

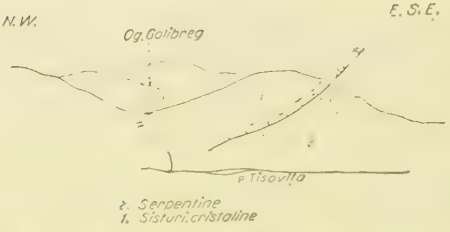



Fig. 33. Raporturile dintre șisturile cristaline și serpentine.

Despre vârsta încălecării șisturilor cristaline peste serpentine, nu avem un indiciu sigur. Al. Codarcea (22) o încadrează în stilul cutărilor mesocretacice. Încălecarea serpentinelor peste Carboniferul și Permianul dela Baia Nouă o încadrăm în paroxismul al doilea mesocretacic, pe motivul că sub serpentine sunt prinse depozitele carbonifere superioare și permiene. Deoarece

în regiune nu avem niciun indiciu despre cutările kimerice, rămâne ca această mișcare să fie produsă odată cu momentul organic în care s'a desăvârșit tectonica de ansamblu a regiunii.

## 2. Tectonica de amănunt a regiunii

Zona Svinița-Fața Mare a fost considerată ca un larg sinclinal, cu flancul de Est liniștit, iar flancul de Vest răsturnat și faliat. În baza cercetărilor noastre expuse în cele ce urmează, se poate deduce că acest sinclinal, con-

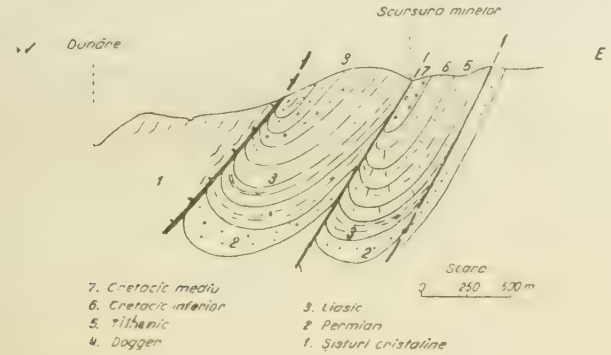



Fig. 34. — Profil prin sinclinalul Cozla.

siderat de cercetătorii anteriori ca ceva unitar, este mult descompus de o serie de cute minore.

### a) *Ramura sedimentară Cozla-Cameniță*

Acea bandă sedimentară, în alcătuirea căreia intră depozitele permiene și mesozoice, care a fost considerată de Fr. Schafarzik (104) și Z. Schreter (110) ca o zonă sinclinală continuă dela Cozla la Cameniță, constatăm că suntem în prezența a două sinclinale:

— *Sinclinalul Cozla.* Se desvoltă între Colonia Sirinia și culmea Tilva Drenetina. Depozitele care formează umplutura acestui sinclinal sunt de vârstă liasică. Sinclinalul este compartimentat prin două pene de Permian. El este aplecat spre Est și încalecă peste Flișul cretacic de-a-lungul unei linii care se pune în evidență dela gura Sirinei până la Nord de culmea Tilva Drenetina, unde acest sinclinal se ascute complet. Pe flancul de Vest, sinclinalul este încălecat la rândul lui, de șisturile cristaline din zona retromorfică de Cârșia Ielovei (fig. 34, 35).

— *Sinclinalul Vârnișco-Cameniță* se desvoltă între gura Sirinei-Streniacul Cameniței. În partea de Sud, la gura pârâului Sirinia, acest sinclinal poate fi considerat ca reprezentând flancul de Vest răsturnat, al sinclinalului de Sirinia. De pe ogașul Cozla spre Nord, acest sinclinal începe să se individualizeze, fiind desprins treptat de ramura sedimentară principală estică, de periclinul sudic al anticlinalului de Permian de pe Og. Crediția. Astfel că

pe culmea Cozlovaniac este complet individualizat și se prezintă sub forma de sinclinal aplecat spre Est, al cărui flanc invers este complet laminat (Prof. VI). Pe flancul normal, estic, calcarele doggeriene vin în contact cu gresiile roșii permiene, deoarece Liasicul este complet laminat în această parte. De asemenea Jurasicul superior, care pe Og. Minelor este prezent, se lamineză pe culmea Cozlovaniac, astfel că pe Og. Reciţa calcarele litografice iau contact cu cele doggeriene.

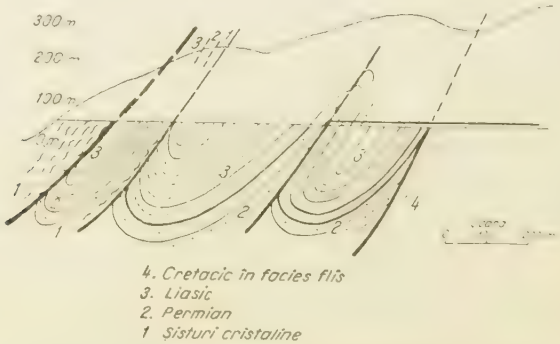



Fig. 35. — Profilul schematic al sinclinalului Cozla.

Din culmea Cozlovaniac spre Nord, până în Streniacul Cameniţii, sinclinalul se redresează, flancul invers începe să fie reprezentat, astfel, că în culmea Cameniţii, avem desvoltate amândouă flancurile.

Sinclinalul este alcătuit din depozitele permiene, care apar sporadic pe ambele părţi ale benzii sedimentare. Depozitele liasice pe flancul de Vest au o desvoltare mai mare, formând cute mici care prind lame de calcare doggeriene sau jurasice superioare. Umplutura sinclinalului o formează depozitele Flișului cretacic.

De sub Streniacul Cameniţii, unde acest sinclinal se închide prin căderi periclinale, spre Nord, se găsesc lame de Permian și calcare doggeriene și jurasice superioare prinse și sdrobite în lungul liniei de încălecare Cozla-Cârșia Ielovei.

### b) *Ramura principală Svinița-Fața Mare*

La Est de banda sedimentară Cozla-Cameniţa, se desvoltă ramura sedimentară principală Svinița-Fața Mare, care reprezintă cea mai mare parte din regiunea cercetată.

În această regiune se individualizează două zone sinclinale principale, zona sinclinală a Siriniei și zona sinclinală a Bigărului, în afară de care, în porţiunea dintre Ielișeva și Og. Selschi, sunt prezente o serie de cute mai mici.

*Sinclinorium Sirinia.* Această zonă, care descrie un sinclinorium, are în general direcţia Nord-Sud și începe de pe Dunăre (pe porţiunea dintre gura Siriniei și Piatra Lungă) și se continuă spre Nord, până în Cioaca Voreţ. La alcătuirea acestui sinclinorium iau parte mai multe cute minore anticlinale și sinclinale, care se accentuează în partea de Nord și care duc la destrămarea acestui sinclinorium.

Umplutura sinclinoriului o formează calcarele litografice care, asociate cu calcarele jurasice superioare, formează o serie de încrețituri și de cute mici, cu înclinări până la verticală. Aceste cute pierd din valoarea lor cu cât ne coborîm în scara stratigrafică. Cutele strânse pe care le prezintă calcarele litografice față de calcarele doggeriene și depozitele liasice care formează cute largi, ne amintesc de fenomenul de disarmonie tectonică (40). Acest fenomen se observă pe toată partea de Est a zonei cuprinse între Munteana la Sud și Socolovăț la Nord. Fenomenul apare invers decât cel arătat de E. Haug (40), Gh. Macovei și I. Atanasiu (61), care arată că stratele mai plastice trebue să fie mai cutate; ori, în cazul nostru, Liasicul gresos formează cute largi, iar calcarele care sunt mai puțin plastice, formează cutele strânse. Acest fapt și-ar găsi explicația în regiunea noastră, în impingeri tangențiale puternice provocate de deplasarea maselor din zona superficială.

Flancul de Vest al sinclinoriului Sirinia este răsturnat și laminat pe linia de contact dintre depozitele sedimentare și șisturile cristaline.

În partea de Sud, pe porțiunea dintre gura Sirinei și Cioaca Dîmbrăviței, sinclinalul este aplicat spre Est și are aripă estică ridicată de două anticlinale: anticlinalul dela Munteana și anticlinalul dela Curmătura Adâncă (fig. 36).

Ambele anticlinale se schițează de pe Dunăre și se pot urmări până pe ogașul Belarcea Mare, unde în axul primului anticlinal, apar calcarele jurasice superioare, iar în axul celui de al doilea se văd și gresiile verzi liasice.

Tot pe aripa de Est a sinclinalului Sirinia, pe ogașul Desni Isvor apare de asemenea o frumoasă boltă anticlinală în axul căreia apare Liasicul.

Pe traseul văii Sirinia se pun în evidență de asemenea o serie de mici cute anticlinale, care se accentuează din ce în ce spre Nord, contribuind la fărâmițarea unității sinclinale a acestei regiuni.

Astfel, la podul Hoțului, de sub calcarele litografice apar calcare jurasice superioare care descriu un anticlinal în formă de cufăr.

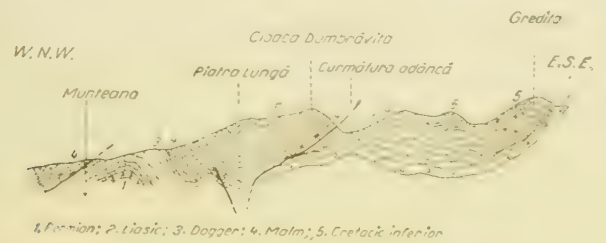



Fig. 36. — Profil geologic între Gredita și Munteana.

Dela gura ogașului Grădița în sus, pârâul Sirinia și-a croit drumul prin calcarele roșii jurasice superioare, ce descriu un anticlinal, care prezintă la gura ogașului Stânei o ridicare axială. Tocmai să apară la zi, în ax, depozitele permiene. Spre Nord, anticlinalul se afundă și pârâul Sirinia, din nou, își are croit drumul prin calcarele jurasice superioare, astfel că la Jghiab, se poate vedea din nou anticlinalul. În axul acestui anticlinal, pachetele de calcare roșii și vinete tithonice contrastează cu cele albe litografice. De aci,

spre Nord, ridicarea devine iarăși evidentă, încât la gura ogașului Cozilelor, apar, în malul stâng al Sirinicei, gresii liasice, iar la David Salaș, apar gresiile roșii permiene. Acest anticlinal, care culminează pe această porțiune, face ca unitatea sinclinoriului Sirinia să fie fărâmițată în două ramuri sinclinale:

Una estică, care se urmărește din Cioaca Socolovăț până la Cioaca Cracul cu Goruni și care nu-i decât continuarea spre Nord a aripii de Est a sinclinoriului Sirinia.

A doua ramură, de Vest, este îngustă, strânsă, laminată și destrămată în mici cute care au o desvoltare cu totul restrânsă.

Profilul dela Leștile Mari. Scara 1:25 000

6 Calcare litografice (Cretacic inferior)
5 Calcare roșii (Jurasic superior)
4 Calcare spatice vișinii (Dogger)
3 Calcare spatice vinețe (Dogger)
2. Liasic
1 Permian

Fig. 37. — Profilul dela Leștilile Mari.

Pe flancul de Est a sinclinoriului Sirinia, între Leștile Mari și pârâul Sirinia, se remarcă o falie conformă, pe al cărei plan de alunecare compartimentul de Vest a căzut în jos, încât calcarele litografice vin în contact cu Permianul (fig. 37).

— *Sinclinalul Tulinibreg.* Între ogașul Tulinicea și Dragosella există un sinclinal bine conturat, în Cioaca Tulinibreg. El are direcția Nord-Sud și în axul său se găsesc șisturi cu Posidonomii și calcare cu jaspuri jurasice superioare.

— *Sinclinalul Dragosella.* Pe marginea cea mai vestică a zonei sedimentare Svinița-Fața Mare, se desvoltă între ogașul Tulinecea și Og. Dragosella, alt sinclinal, ceva mai la Vest de precedentul. Peste șisturile cristaline, se găsesc conglomerate, arcoze și gresii cu cărbuni, de vârstă carboniferă superioară, peste care urmează gresii roșii permiene. Aceste depozite schițează un sinclinal închis cu o formă aproape circulară. El este separat de sinclinalul Tulinibreg printr'o ușoară boltire a șisturilor cristaline care apar pe ogașul Dragosella.

*Sinclinalul Bigăr-Fața Mare.* Această zonă sinclinală, situată între pârâul Sirinia la Sud și ogașul Chiacovăț la Nord, are direcția Nord-Sud și prezintă caracterul unei zone unitare.

In partea de Sud, în regiunea Mina Bigăr, acest sinclinal este aplecat spre Est și are flancul de Vest ușor răsturnat, laminat și încălecat de ramura estică a sinclinalului de Sirinia (fig. 38). Încălecarea se pune în evidență prin contactul pe care îl ia Jurasicul superior cu Permianul și cu Liasicul dela gura ogașului Sirinia. Partea axială a sinclinalului este umplută cu șisturi cu Posidonomia.

In regiunea satului Bigăr, acest sinclinal se contopește cu terminația nordică a ramurii sinclinale care vine dela Socolovăț, încât pe ogașul Dragosella, flancul de Vest al sinclinalului Bigăr are o desvoltare completă prin apariția la zi a depozitelor liasice.

Din regiunea Og. Stănic spre Nord, flancul de Est rămâne cu aceeași largă desvoltare, iar flancul de Vest este complet laminat pe linia de încălecare a șisturilor cristaline de zona Ielovei peste sedimentele mesozoice.

*Anticlinalul Mecichi-Copriva.* Între ogașul Mecichi și ogașul Copriva, depozitele permiene formează un anticlinal cu direcția Nord-Vest — Sud-Est,

care separă regiunea în două jumătăți. Pe flancul de Nord al acestui anticlinal este terminația sudică a sinclinalului Bigăr, iar pe flancul sudic se desvoltă sinclinalul Ravniște-Cichilevacia.

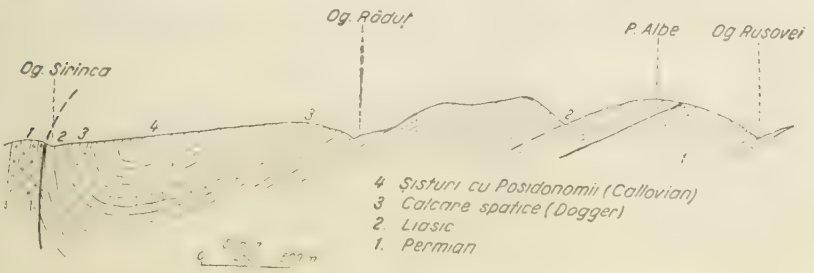



Fig. 38. — Profil geologic în lungul galeriei Buschman (mina Bigăr).

### *Regiunea Ielișeva-Stariștea*

Trecând mai spre Sud-Estul regiunii Svinița - Fața Mare, depozitele permiene și în parte cele mesozoice desenează câteva cute orientate aproximativ Nord-Sud.

*Sinclinalul Ravnișteː - Cichilevacia.* Pe Ravnișteː, sedimentele mesozoice formează un larg sinclinal, care se continuă spre Nord-Vest pe la fundul pârâului Ielișeva, unde sedimentele mesozoice sunt, pe flancul de Nord, parțial erodate, iar pe cel sudic aproape complet, așa că depozitele permiene iau parte în largă măsură la alcătuirea acestui sinclinal. El se poate urmări până la Cichilevacia, unde sinclinalul este ridicat de anticlinalul Mecichi.

*Anticlinalul Ielișeva.* Paralel cu sinclinalul de mai sus, pârâul Ielișeva este traversat de un anticlinal, care se schițează de pe culmea Birekovițe-Nartack și se continuă până la fundul ogașului Belareca-Mare. În alcătuirea lui intră piroclastitele și conglomeratele roșii permiene, iar în ax apar, pe pârâul Ielișeva, gresii roșii și șisturi cu plante din baza Permianului inferior.

*Sinclinalul Vârtop.* Dela gura pârâului Ielișeva, se schițează spre Nord un sinclinal care se continuă până pe ogașul Belareca-Mare. Pe pârâul Ielișeva, umplutura acestui sinclinal este din piroclastite permiene, iar pe culmea Polacevnartac și Grediția sunt prezente și depozitele mesozoice.

### *Regiunea Povalina - Svinița*

Cu cât merge spre extremitatea sud-estică a regiunii, sedimentele paleozoice și mesozoice formează cute din ce în ce mai largi.

*Sinclinalul Povalina - Cucuiova.* Între Cioaca Cucuiova și culmea Abramovici Stan, depozitele paleozoice formează un sinclinal cu direcția aproximativ Nord-Vest, Sud-Est. În alcătuirea acestui sinclinal intră depozitele paleozoice, curgerile de roce bazice și cineritele psamitice.

*Sinclinalul Greben - Svinița.* Între satul Svinița și punctul numit Greben, depozitele mesozoice formează un larg sinclinal care se ridică spre Nord și la Sud se afundă. Pe partea de Nord a acestui sinclinal, calcarele jurasice

superioare se laminează sub cota 580 m, şi calcarele litografice vin în contact cu gresiile liasice superioare. De asemenea, sub Seliște sunt laminate calcarele vinete spatice-doggeriene. Acest sinclinal este împins peste mezozoicul dintre Sviniţa şi Trii Cule.

*Sinclinalul dela Baia Nouă.* Pe valea pârâului Tisoviţa, sedimentele carbonifere superioare şi porfirele cuarţifere permiene sunt prinse între şisturile cristaline şi serpentine. Acestea formează un mic sinclinal aplecat spre Est. Sinclinalul are forma unei piramide cu vârful în jos (fig. 2).

*Mişcări neogene.* In sfârşit, ca un slab ecou al cutărilor alpine care au afectat regiunea, sunt micile deranjamente pe care le prezintă depozitele tortoniene. Acestea formează, pe ogaşul Selschi, un sinclinal cu flancurile uşor înclinate. Acelaşi lucru se întâmplă şi cu sedimentele tortoniene, dela Debelilug, unde formează un mic sinclinal, cu flancurile ce au căderi până la 50°. In punctele Sviniţa, Staristea şi Islaz, sedimentele tortoniene prezintă înclinări slabe şi sunt discordante faţă de depozitele pe care le acoperă.

In concluzie, din punct de vedere tectonic, este de remarcat că, în regiunea Sviniţa-Faţa Mare, avem indicii despre cutările hercinice, ale căror rezultate sunt şisturile cristaline şi metamorfozarea Carboniferului dintre Cozla şi Drencova. Cutările care au afectat regiunea şi care i-au imprimat stilul tectonic, sub care se prezintă astăzi regiunea, se datoresc cutărilor mesocretacice.

Judecând după direcţia importantelor linii de încălecare şi după direcţia principală a cutelor, deducem că forţele tangenţiale care acţionau, se exercitau dela Vest la Est. Ca un rezultat al acestora a fost intensa cutare şi laminare a sedimentelor, pe partea vestică a regiunii, în comparaţie cu partea estică, unde cutele sunt largi şi prezintă înclinări mai slabe.

## CONCLUZII GENERALE

In cele ce urmează, facem un rezumat succint asupra problemelor care ne-au preocupat în această lucrare.

Ca un prim fapt pe care îl menţionăm, sunt dovezile pe care le-aducem pentru cunoaşterea vârstei gabbrourilor şi serpentinelor, pe care le considerăm puse în loc înaintea Carboniferului superior, deoarece pe pârâul Povalina gabbrourile suportă curgeri de melafire, care la rândul lor sunt acoperite de Carboniferul superior.

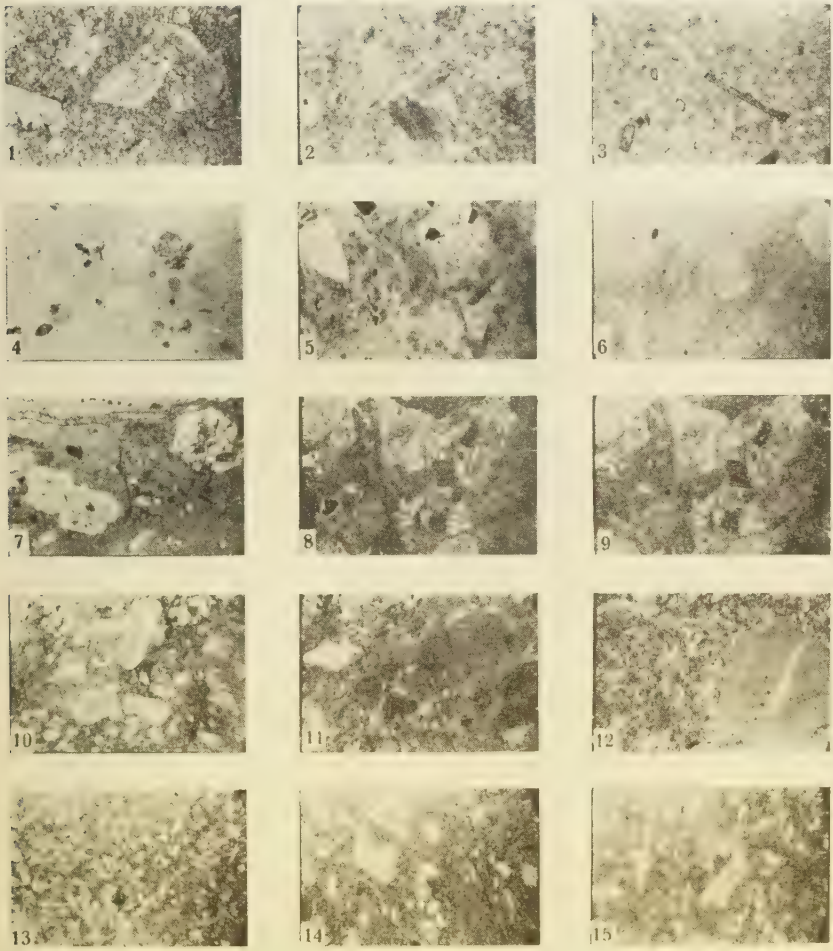
Altă problemă a fost stabilirea ciclurilor de sedimentare.

*A.* Primul ciclu începe din Carboniferul superior şi ţine până la sfârşitul Permianului inferior.

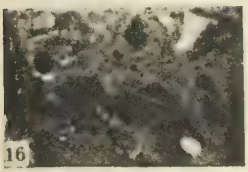
Depozitele acestui ciclu sunt continentale şi lagunare. Carboniferul superior era cunoscut pe ambele părţi ale zonei sedimentare; în urma cercetărilor noastre, prezenţa lui se poate extinde pe pârâul Povalina şi pârâul Valea Mare.

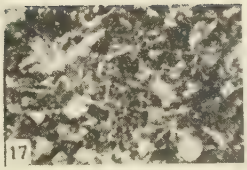
In Permianul inferior, cunoscut până în prezent atât de sumar, stabilim o clasificare a depozitelor, bazată pe originea şi caracterul litologic al rocelor, după cum urmează:

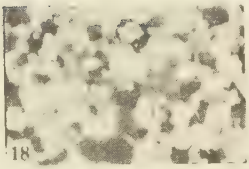
1. Roce de origine terigenă, în care am separat un orizont al şisturilor cu plante, un orizont al gresiilor roşii şi un orizont al conglomeratelor roşii.

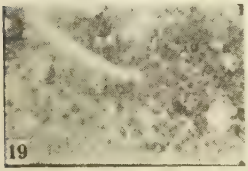


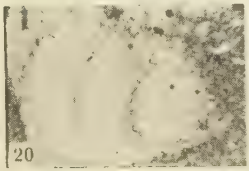
1. Porfir cuarțifer (Og. Selschi), (× 10).
2. Porfir cuarțifer (Ielișeva), (× 10).
3. Porfir cuarțifer (Cota 106 Stariștea), (× 10).
4. Porfir cuarțifer (Stariștea), (× 10).
5. Porfir cuarțifer (Islaz), (× 10).
6. Porfir cuarțifer (km 223 Islaz), (× 10).
7. Porfir cuarțifer (Rasputie), (× 10).
8. Porfir cuarțifer brecios (Rasputie), (× 10).
9. Porfir cuarțifer brecios (Rasputie), (× 10).
10. Porfir cuarțifer (Husculovăț), (× 10).
11. Porfir cuarțifer (de pe Husculovăț) brecios (× 10).
12. Kersantit de Eibental (× 10).
13. Cinerit de Ielișeva (× 15).
14. Porfir cuarțifer (Streniac), (× 10).
15. Porfir cuarțifer (Trescavăț), (× 10).

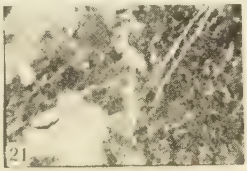

16

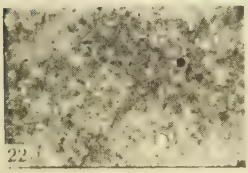

17

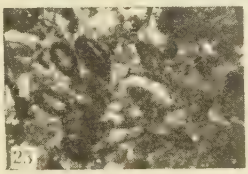

18

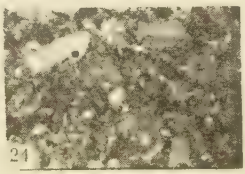

19

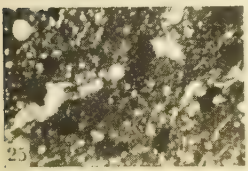

20

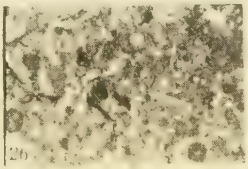

21

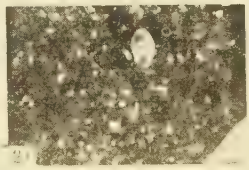

22

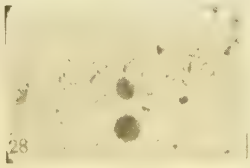

23


24


25


26


27


28

16. Porfir cuarțifer brecios (Cota 315), (× 10)
17. Calcar spatic (Munteana), (× 10)
18. Gresie silicioasă (× 10).
19. Calcar brecios (Munteana), (× 10)
20. Calcar Tithonic cu alge (Munteana), (× 20)
21. Calcar brecios (Munteana), (× 10)
22. Silicifieri cu radiolari (× 10)
23. Calcar oolitic Liasicul inferior (Munteana), (× 20)
24. Calcar vișiniu spatic (Dogger Sarschichi Og.), (× 20).
25. Radiolari în calcarele Jurasice superioare (× 10)
26. Gresii verzi (Liasicul Mediu Munteana), (× 20)
27. Calcar oolitic feruginos Dogger (Og. Saraorschi), (× 20)
28. Radiolari în calcarele silicioase (Jurasice sup.), (× 20).

Prin semnalarea calcarelor cu Antracosiide în gresiile roșii, aducem pentru prima dată dovezi paleontologice la cunoașterea vârstei lor.

2. Roce de origine piroclastică, în care am separat breci, cinerite politice și cinerite psamitice.

3. Roce eruptive, prin cercetarea și adăugarea melafirelor de Povalina, a porfiritelor de Cucuiova, a kersantitelor din serpentine și a porfirelor cuarțifere de pe Sredniac, Raspute, Drenetina și Hurculovăț, la ceea ce se cunoștea până acum, dăm o imagine mai completă asupra răspândirii rocelor eruptive, asupra faciesurilor mineralogice, precum și asupra evoluției vulcanismului.

*B.* Al doilea ciclu de sedimentare începe cu Liasicul inferior și ține până la sfârșitul Barremianului. Primele depozite ale acestui ciclu sunt detritice și termină prin depozite bathiale.

In Liasic am stabilit o stratigrafie amănunțită, rezultată de pe urma observațiilor și cercetărilor paleontologice, stabilind succesiunea depozitelor pe zone de Amoniți pentru Liasicul inferior și mediu, iar pentru Liasicul superior, pe raporturi stratigrafice.

In Dogger, am separat un orizont al calcarelor cenușii spatice, care reprezintă Bajocianul și un orizont al calcarelor vișinii spatice care reprezintă Bathonianul inferior. Calcarele roșii oolitice feruginoase de pe Og. Saraorschiu, le-am considerat ca aparținând Bathonianului superior și Callovianului inferior.

In jurasicul superior, reprezentat în facies bathial, am separat un facies sudic, în care Callovianul și Oxfordianul inferior sunt reprezentate prin calcare roșii și cu *Rhacophyllites tortisulcatum*, *Phylloceras feddeni*; Oxfordianul superior reprezentat prin jaspuri, iar Kimmeridgianul și Tithonicul, prin calcare roșii, în care avem prezente zona cu *Aspidoceras acanthicum*, zona cu *Streblites lithograficus* și zona cu *Perisphynctes contiguus*.

In jumătatea de Nord (faciesul nordic), echivalentul stratelor de Klaus și calcarele roșii calloviene și oxfordiene este reprezentat prin șisturi cu Posidonomii.

In Cretacic, un fapt de remarcat este prezența Berriasianului pe care l-am separat în baza calcarelor litografice și a cărui prezență o demonstrează *Berriasella pontica* și *Berriasella boissieri*. In calcarele litografice, semnalam prezența Cocolitoforideelor.

*C.* Al treilea ciclu de sedimentare, reprezentat prin gresii și conglomerate, în facies de Fliș, cunoscut la Cozla-Camenița și Stânic. Extindem prezența lui și în regiunea poienele Chiacovăț.

*D.* Al patrulea ciclu aparține Tortonianului și este reprezentat prin depozitele detritice și calcare de Leitha, cunoscute la Stara Svinița. Extindem de asemenea cunoașterea Tortonianului la Svinița, Stanișțea, Islaz și Dobrilug, unde este reprezentat prin nisipuri, tufuri și argile bentonitice.

Din punct de vedere tectonic, aducem noi precizări în legătură cu mișcările hercinice și alpine, menționând de asemenea eroul mișcărilor neogene în această regiune.

Referitor la tectonica de ansamblu a regiunii, reafirmăm, de faptele cunoscute, menționăm linia de încălecare a șisturilor cristaline, dela Frontea Mamului — ogașul Răpanu, peste sedimentele Flișului cretacic. Apoi, încălecarea Jurasicului superior de pe Ceișu Mare peste smelnalul dela Bigăr.

Punem în evidență falia Leștile Mari — pârâul Sirinia, în lungul căreia calcarele litografice vin în contact cu conglomeratele permiene. Pe partea de

Est a zonei sedimentare, remarcăm incălecarea serpentinelor dela Baia Nouă peste şisturile cristaline şi Carbonifer.

La Cozla, am stabilit că Liasicul formează un sinclinal aparte, care încalecă peste sinclinalul Vârnişco-Cameniţa.

Am demonstrat că pârâul Sirinia curge, în jumătatea inferioară, în lungul unui sinclinorium, a cărui unitate este spartă deseori de cute anticlinale minore, remarcând anticlinalul dela Munteana, Curmătura Adâncă, Desni Isvor, Podul Hoţului şi anticlinalul dela Og. Stânei — David Sălaş.

Am arătat de asemenea, desvoltarea sinclinalului dela Bigăr — Faţa Mare şi am menţionat sinclinalul Tulimbreg şi sinclinalul de Carbonifer dela Dragosella.

Am arătat de asemenea existenţa în regiunea fundului pârâului Povalina a anticlinalului Cucuiova — Abramovici Stan. Şi, în sfârşit, punem în evidenţă, incălecarea sinclinalului dela Greben peste mesozoicul dela Svinţa.

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНЕ СВИНИЦА — ФАЦА МАРЕ (БАНАТ)

### (КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ)

В первую очередь автор приводит данные для определения возраста габбро и змеевиков, которые он считает появившимися здесь до верхнего карбона, так как у ручья Повалина габбро подстилает потоки мелафира, которые в свою очередь перекрыты верхним карбоном.

Другой проблемой было установление циклов отложения, а именно:

*А*. Первый цикл начинается с верхнего карбона и продолжается до конца нижнего пермского.

В этом цикле имели место континентальные и лагунарные отложения. Известный на обеих сторонах зоны отложений верхний карбон может, на основании исследований автора, быть распространен на ручьи Повалина и Валя Маре.

В нижнем пермском, известном до сих пор лишь в самых общих чертах, автор установил классификацию отложений, основанную на происхождении и литологическом характере пород.

1. Породы терригенного происхождения, в котором различили: один горизонт сланцев с растительными остатками, один горизонт красных песчаников и один горизонт красных конгломератов. Сообщая о наличии в красных песчаниках известняков с антракосидами, дают впервые палеонтологические доводы относительно их возраста.

2. Породы пирокластического происхождения, в которых различили брекчии, пелитовые цинериты и псаммитовые минериты.

3. Прибавив к известным до сих пор извержениым породам еще исследованные мелафиры Повалина, порфириты в Кукупове, керсантиты из змеевиков и кварцеюсные порфиры у Средняка, Распуте, Дрепетина и Гуркуловеца, автор дает более полную картину распределения изверженных пород, минералогических фаций и эволюции вулканизма.

*Б*. Второй цикл отложений начинается нижним лиасом и продолжается до конца баррема. Первые отложения этого цикла детритовые и завершаются батиальными отложениями.

Для лиаса автор установил в результате палеонтологических наблюдений и исследований подробную стратиграфию, определив последовательность отложений по зонам аммонитов для нижнего и среднего лиаса, а для верхнего лиаса — по стратиграфическим соотношениям.

В доггере автор различил один горизонт серых пластовых известняков, представляющих байосский и один горизонт вишневых пластовых известняков, представляющих нижний батонский. Оолитовые красные железистые известняки у ручья Сараорски автор приурочивает к верхнему батонскому и нижнему калловийскому.

В верхней юре, представленной батиальной фацией, автор различил одну южную фацию, в которой калловийский и нижний оксфордский представлены красными известняками с *Rhacophyllites tortisulcatum*, *Phylloceras feddeni*; верхний оксфордский, представленный яшмами, а киммерийский и титон — красными известняками, в которых имеется зона с *Aspidoceras achanticum*, зона с *Strebliles lithographycus* и зона с *Perisphynctes conticuus*.

В северной половине (северная фация) эквивалент пластам Клауса и красным калловийским и оксфордским известнякам, представлен сланцами с посидономиями.

В меловом следует отметить наличие берриасийского, которое автор различил в основании литографских известняков и которое подтверждается наличием *Berziasella pontica* и *Barriasella boissieri*. В литографских известняках автор отмечает наличие коколитофоридов.

*B.* Третий цикл отложений, представленный песчаниками и конгломератами в фации Флиша, известен в Козла-Каменице-Станике. Автор установил его распространение также в районе Поенеле Кыковец.

*Г.* Четвертый цикл принадлежит тортону и представлен детритовыми отложениями и известняками типа Лейта, известными в Старой Свинице. Автор равным образом установил распространение тортона в Свинице, Старище, Пелазе и Дебелитуге, где он представлен песками, туфами и бентонитовыми глинами.

С тектонической точки зрения автор приводит дальнейшие уточнения в связи с герцинскими и альпийскими движениями и выявляет также отклики в данной местности движений неогена.

Относительно тектоники района в совокупности, помимо уже известных фактов, автор упоминает линию надвига кристаллических сланцев от Фрунтя Майорулуй до ручья Рыпану на отложения верхнего Флиша мелового. Затем надвиг верхней юры на синклиналь Бигара у Чешиу Маре.

Автор устанавливает сброс от Лештиле Маре до ручья Сирища, вдоль которого литографские известняки соприкасаются с пермскими конгломератами. В восточной части зоны отложений заметен надвиг змеевиков Бана Ноуэ на кристаллические сланцы и карбон.

В Козла автор установил, что лиас образует особую синклиналь, которая надвинута на синклиналь Вырнишко-Каменица.

Автор показал, что ручей Сирища течет в нижней половине вдоль синклинория, целостность которого часто разорвана более молодыми антиклинальными складками, и отмечает антиклиналь в Мунтяна, Курматуре Адынка, Десни Невор, Подуле Годуцуи и антиклиналь у ручья Стыней-Давид Галаш.

Автор равным образом показал развитие синклинали в Бигар-Фаца Маре и упомянул о синклинали Тулишбрег и синклиналь карбона в Драгоселе.

Далее указывается наличие на уровне дна ручья Повалина антиклинали Кукунова-Абрамович Стан, и наконец выявляется надвиг синклинали в Гребени на мезозой Свиницы.

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВ

Рис. 1. — Положение исследованного района относительно территории РНР.
Рис. 2. — Набросок бассейна Байа Ноуэ.
Рис. 3. — Схематический профиль синклинали Байа Ноуэ.
Рис. 4. — Профиль вдоль ручья Повалина.
Рис. 5. — Профиль бурения в Распуте.
Рис. 6. — Профиль у ручья в Леспези.
Рис. 7. — Профиль над Драгоселой.
Рис. 8. — Профиль в Абрамович Стан.
Рис. 9. — Стратиграфическая колонка на проселке Кошарница.
Рис. 10. — Профиль у ручья Кошарница.
Рис. 11. — Стратиграфическая колонка пермских отложений между Огселски и Чиска Борин.
Рис. 12. — Профиль в Старой Свинице.
Рис. 13. — Прослойки известняков в красных песчаниках пермского под Велиганом (Червена Бара).
Рис. 14. — Стратиграфическая колонка пермских отложений у ручья Коприва.
Рис. 15. — Стратиграфическая колонка пирокластитов у ручья Гропана.
Рис. 16. — Стратиграфическая колонка пирокластитов у ручья Арджиштя.
Рис. 17. — Профиль у ручья Елишева.
Рис. 18. — Кварценосные порфиры у ручья Старичика.
Рис. 19. — Кварценосные порфиры, пронизывающие змеевки.
Рис. 20. — Общий вид с высотной отметки 260 на Пичоруле между Повалина и Гропар.
Рис. 21. — Стратиграфическая колонка отложений лиаса в Мунтяна.
Рис. 22. — Стратиграфическая колонка отложений лиаса в Козла-Каменица.
Рис. 23. — Профиль в Выртопу-Шарлова.
Рис. 24. — Общий вид села Свиница.
Рис. 25. — Соотношение перми и лиаса (вид с Три Куле).
Рис. 26. — Стратиграфическая колонка отложений лиаса в Петреле Албе (Разработка Бигэр).
Рис. 27. — Профиль в Кяковэц.
Рис. 28. — Лиас у Драгоселы.
Рис. 29. — Профиль между ручьем Циганулуй и Дунаем (у Гребен).
Рис. 30. — Верхняя юра Гребени-Червена Бара и Мунтяна.
Рис. 31. — Геологический профиль у ручья Драгоселка на отрезке между Поениле Драгосена и Кракул луй Ковач.
Рис. 32. — Профиль между ручьем Мургучева и селом Свиницей.
Рис. 33. — Соотношения кристаллических сланцев и змеевиков.
Рис. 34. — Профиль синклинали Козла.
Рис. 35. — Схематический профиль синклинали Козла.
Рис. 36. — Геологический профиль между Гредита и Мунтяна.
Рис. 37. — Профиль у Лештилили Мари.
Рис. 38. — Геологический профиль вдоль штольни Бушман (разработка Бигэр).

### ТАБЛИЦА I

1 — кварценосный порфир, ручей Селски, ×10.
2 — кварценосный порфир, Елишева, ×10.
3 — кварценосный порфир с высотой отметки 106, Стариштя, ×10.
4 — кварценосный порфир, Стариштя, ×10.

5 — кварценосный порфир, Ислаз, ×10.
6 — кварценосный порфир, 223-й км Ислаз, ×10.
7 — кварценосный порфир, Распутие, ×10.
8 — брекчиевидный кварценосный порфир, Распутие, ×10.
9 — брекчиевидный кварценосный порфир, Распутие, ×10.
10 — кварценосный порфир из Гускуловэц, ×10.
11 — брекчиевидный кварценосный порфир из Гускуловэц, ×10.
12 — керсантит из Эйбенталь, ×10.
13 — цинерит из Елишево, ×15.
14 — кварценосный порфир из Стрениака, ×10.
15 — кварценосный порфир из Трескэвэц, ×10.
16 — брекчиевидный кварценосный порфир с высотной отметки 336, ×10.
17 — шпатовый известняк из Мунтяны, ×10.

ТАБЛИЦА II

18 — окварцеванный песчанник, ×10.
19 — брекчиевидный известняк в Мунтяне, ×10.
20 — известняк титона с водорослями (Мунтяна), ×20.
21 — брекчиевидный известняк в Мунтяне, ×10.
22 — окварцованные радиоларии, ×10.
23 — оолитовый известняк нижнего лиаса в Мунтяне, ×20.
24 — вишневый шпатовый известняк (Доггер, ручей Сарскики), ×20.
25 — радиоларии в известняках верхней юры, ×10.
26 — зеленые песчаники (средний лиас) Мунтяна, ×20.
27 — оолитовый железистый известняк (ручей Сараорски), ×20.
28 — радиоларии в окварцованных известняках, ×20.

## EXPLORATIONS GÉOLOGIQUES DANS LA RÉGION SVINIȚA-FAȚA MARE

(RÉSUMÉ)

Dans ce qui suit l'Auteur fait un résumé succinct des problèmes qui l'ont préoccupé au cours de ce travail.

On mentionne, en premier lieu, les preuves que l'on apporte à l'appui de l'établissement de l'âge des gabbros et des serpentines que l'on considère antérieurs au carbonifère supérieur car, le long du ruisseau de Povalina, les gabbros supportent des coulées de mélaphyres recouvertes, à leur tour, par le carbonifère supérieur.

L'établissement des cycles de sédimentation est un autre de ces problèmes.

*A.* Le premier cycle commence à partir du carbonifère supérieur et va jusqu'à la fin du permien inférieur.

Les dépôts de ce cycle sont continentaux et lagunaires. La présence du carbonifère supérieur, connu des deux côtés de la zone de sédimentation, peut être étendue, à la suite des recherches de l'Auteur, le long des ruisseaux de Povalina et Valea Mare.

Dans le permien inférieur, sommairement connu jusqu'à présent, on établit une classification des dépôts, basée sur l'origine et le caractère lithologique des roches, comme suit:

1. Roches d'origine terrigène, où l'on a distingué un horizon de schistes à restes de plantes, un horizon de grès rouges et un horizon de conglomérats

rouges. En signalant des calcaires à anthracosia dans les grès rouges, l'Auteur apporte, pour la première fois, des preuves paléontologiques pour l'établissement de leur âge.

2. Roches d'origine pyroclastique, où l'on a distingué des breccioles, des cinérites pélitiques et des cinérites psammatiques.

3. Roches éruptives. En étudiant ces roches et en ajoutant à ce qui en était connu à ce jour les mélaphyres de Povalina, porphyrites de Cucuiova, kersantites des serpentines, ainsi que les porphyres quartzifères de Srednіac, Rasputie, Drenetina et Hurculovăț, on présente une image plus complète de la répartition des roches éruptives, du faciès minéralogique ainsi que de l'évolution du volcanisme.

*B.* Le second cycle de sédimentation commence au lias inférieur et dure jusqu'à la fin du barrémien. Les premiers dépôts de ce cycle sont détritiques. Il s'achève par des dépôts bathiens.

On a établi, pour le lias, une stratigraphie détaillée, appuyée sur les observations et les recherches paléontologiques, déterminant la succession des dépôts sur des zones d'ammonites, pour le lias inférieur et moyen et sur des rapports stratigraphiques, pour le lias supérieur.

Dans le dogger, on a séparé l'horizon des calcaires spathiques gris-cendré qui représentent le bajocien et l'horizon des calcaires spathiques rouge cerise, qui représentent le bathonien inférieur. Les calcaires rouges oolithiques ferrugineux de Ogașul Saraorschi ont été considérés comme appartenant au bathonien supérieur et callovien inférieur.

Dans le jurassique supérieur, représenté par un faciès bathien, on a séparé un faciès sudique dans lequel le callovien et l'oxfordien inférieur sont représentés par des calcaires rouges et des calcaires à *Rhacophyllites tortisulcatum*, *Phylloceras jeddeni*. L'oxfordien supérieur y est représenté par des jaspes et les kimmeridgien et tithonique, par des calcaires rouges où l'on découvre la présence des: zone à *Aspidoceras achanticum*, zone à *Streblites lithographycus* et zone à *Perisphynctes contiguus*.

Dans la moitié nord (faciès nordique), l'équivalent des Strates de Klaus et les calcaires rouges calloviens et oxfordiens sont représentés par des schistes à Posydonomyidées.

Un fait digne d'être remarqué est la présence dans le crétacé du berriasien que l'on a séparé à la base des calcaires lithographiques et dont la présence est démontrée par les *Berriasella pontica* et *Berriasella boissieri*. On signale la présence des Cocolithophoridées dans les calcaires lithographiques.

*C.* Le troisième cycle de sédimentation, représenté par des grès et des conglomérats à faciès de flysch, est connu à Cozla-Camenița et Stanic. On en étend la présence à la région des clairières de Chiacovăț.

*D.* Le quatrième cycle se rattache au tortonien et est représenté par des dépôts détritiques et calcaires de Leitha, connus à Stara Sviniță. On élargit également la connaissance du tortonien à Sviniță, Stariștea, Islaz et Debelilug, où il est représenté par des sables, des tufs et des argiles bentonitiques.

Du point de vue tectonique, on apporte de nouvelles précisions au sujet des mouvements hercyniens et alpins et l'on mentionne également l'écho des mouvements néogènes dans cette région.

Par rapport à la tectonique d'ensemble de la région, on mentionne, à part les faits déjà connus, la ligne de chevauchement des schistes cristallins, de Fruntea Maiurului — ruisseau de Răpanu, sur les sédiments du flysch crétacé. Puis le chevauchement du jurassique supérieur de Ceișu Mare sur le synclinal de Bigăr.

On souligne la faille de Leștile Mari — ruisseau de Sirinia, le long de laquelle les calcaires lithographiques viennent en contact avec les conglomérats permiens. Dans la partie Est de la zone de sédimentation, on remarque le chevauchement des serpentines de Baia Nouă sur les schistes cristallins et le carbonifère.

A Cozla, on a établi que le lias forme un synclinal à part, qui chevauche le synclinal de Vârnișco-Cameniță.

On a démontré que la moitié inférieure du ruisseau Sirinia longe un *synclinorium* dont l'unité est souvent interrompue par des anticlinaux mineurs et l'on mentionne l'anticlinal de Munteana, Curmătura Adâncă, Desni Isvor, Podul Hoțului, ainsi que celui du ruisseau de Stânei-David Salaș.

On a également montré le développement du synclinal de Bigăr-Fața Mare et l'on a mentionné le synclinal Tulinibreg et le synclinal carbonifère de Dragosella.

On a encore démontré l'existence, dans la région du fond du ruisseau Povalina, de l'anticlinal Cucuiova - Abramovici Stan. Pour finir, on souligne le chevauchement du synclinal de Greben sur le mésozoïque de Svinița.

## EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — L'encadrement de la région explorée par rapport au territoire entier de la République Populaire Roumaine.
Fig. 2. — Esquisse du bassin Baia Nouă.
Fig. 3. — Le profil schématique du synclinal Baia Nouă.
Fig. 4. — Profil le long du ruisseau Povalina.
Fig. 5. — Profil du sondage de Raspute.
Fig. 6. — Un profil le long du ruisseau Lespezi.
Fig. 7. — Un profil le long du ruisseau Dragosela.
Fig. 8. — Un profil sur Abramovici Stan.
Fig. 9. — La colonne stratigraphique sur le ruisseau Coșarnița.
Fig. 10. — Un profil le long du ruisseau Coșarnița.
Fig. 11. — La colonne stratigraphique des dépôts permiens entre Ogselski et Cioaca Borii.
Fig. 12. — Le profil à Stara Svinița.
Fig. 13. — Intercalations calcaires dans les grès permiens rouges de sous Veligan (Cervena Bara).
Fig. 14. — La colonne stratigraphique des dépôts permiens du ruisseau Copriva.
Fig. 15. — La colonne stratigraphique des pyroclastites du ruisseau Gropan.
Fig. 16. — La colonne stratigraphique des pyroclastites du ruisseau Argiștea.
Fig. 17. — Le profil sur le ruisseau Ielișeva.
Fig. 18. — Porphyres quartzifères sur le ruisseau Staricica.
Fig. 19. — Porphyres quartzifères traversant les serpentines.
Fig. 20. — Vue d'ensemble sur le promontoire entre Povalina et Gropan, prise de la cote 260.
Fig. 21. — La colonne stratigraphique des dépôts liassiques de Munteana.
Fig. 22. — La colonne stratigraphique synthétique des dépôts liassiques de Cozla Cameniță.
Fig. 23. — Le profil à Vârtopu-Șarlova.
Fig. 24. — Vue d'ensemble au-dessus du village Svinița.

Fig. 25. — Le rapport entre le permien et le lias (vue de Trii Cule).
Fig. 26. - La colonne stratigraphique des dépôts liassiques de Pietrele Albe (mine de Bigăr).
Fig. 27. — Le profil à Chiacovăţ.
Fig. 28. — Le lias à Dragosela.
Fig. 29. — Profil entre le ruisseau Ţiganului et le Danube (à Greben).
Fig. 30. - Le jurassique supérieur de type Greben-Cervena Bara et de type Munteana.
Fig. 31. - Profil géologique du ruisseau Dragoselca sur la portion entre Poienile Dragoselii et Cracul lui Covaci.
Fig. 32. — Profil entre le ruisseau Murguceva et le village de Sviniţa.
Fig. 33. — Les rapports entre les schistes cristallins et les serpentines.
Fig. 34. — Profil à travers le synclinal Cozla.
Fig. 35. — Profil schématique du synclinal Cozla.
Fig. 36. — Profil géologique entre Gredita et Munteana.
Fig. 37. — Profil de Leştilile Mari.
Fig. 38. — Profil géologique le long de la galerie Buschman (mine Bigăr).

*PLANCHE I*

1. Porphyre quartzifère (Og. Selschi), (× 10).
2. Porphyre quartzifère (Ielişeva), (× 10).
3. Porphyre quartzifère (Cote 106 Stariştea), (× 10).
4. Porphyre quartzifère (Stariştea), (× 10).
5. Porphyre quartzifère (Islaz), (× 10).
6. Porphyre quartzifère (km 223 Islaz), (× 10).
7. Porphyre quartzifère (Rasputie), (× 10).
8. Porphyre quartzifère bréchoïde (Rasputie), (× 10).
9. Porphyre quartzifère bréchoïde (Rasputie), (× 10).
10. Porphyre quartzifère (Husculovăţ), (× 10).
11. Porphyre quartzifère bréchoïde (Husculovăţ), (× 10).
12. Kersantite de Eibenthal (× 10).
13. Cynérite de Ielisevo (× 15).
14. Porphyre quartzifère (Streniac), (× 10).
15. Porphyre quartzifère (Trescăvăţ), (× 10).

*PLANCHE II*

16. Porphyre quartzifère bréchoïde (Cote 315), (× 10).
17. Calcaire spathique (Munteana), (× 10).
18. Grès siliceux (× 10).
19. Calcaire bréchoïde (Munteana), (× 10).
20. Calcaire tithonique à algues (Munteana), (× 20).
21. Calcaire bréchoïde (Munteana), (× 10).
22. Silicification à radiolaire (× 10).
23. Calcaire oolithique du lias inférieur (Munteana), (× 20).
24. Calcaire rouge cerise spathique (Dogger Sarschichi Og.), (× 20).
25. Radiolaires dans les calcaires jurassiques supérieurs (× 10).
26. Grès verts (Lias moyen Munteana), (× 20).
27. Calcaire oolithique ferrugineux Dogger (Og. Saraorschi), (× 20).
28. Radiolaires des calcaires siliceux (jurassique supérieur), (× 20).

## BIBLIOGRAFIE

1. Amalizky W., Paleontographica, 1892, v. 39.
2. Andrae C., Abh. d. Naturf. Ges. in Halle, 1854, t. 1, Nr. 4, p. 55—84.
3. Argelin F. et Roche P., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1936, fasc. XXX, Mem. 25.
4. Atanasiu I., *Curs de Geologie. Stratigrafia.* Universitatea din Iaşi, 1933—1934.
5. — *Curs de geologie generală. Partea I. Fenomene magnetice.* Universitatea din Bucureşti, 1945—1946.
6. Baumberger E., Mem. d. l. Soc. Pal. Suisse, 1903, v. XXX.

7. Băncilă I., Ann. Inst. Géol., Bucarest, 1941, v. XXI.
8. Böckh I., Földt. közl., Budapest, 1879, v. IX.
9. Boué A., Bull. d. Soc. Géol. de France, 1836—1837, 1. Série, Nr. 8.
10. Brun P. et Brousse M., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1936, fasc. XXXV, Mem. 28.
11. Cayeux L., *Les roches sédimentaires de France (Roches silicieuses)*. Texte, Imprim. Nation, Paris, 1935
12. — *Les roches sédimentaires de France. (Roches silicieuses)*. Atlas, Imprim. Nation., Paris, 1929.
13. — *Les roches sédimentaires de France (Roches carbonatées)*. Texte et Atlas, Imprim. Nation., Paris, 1935.
14. Cădere M. D., Bull. Scient. de l'Acad. Roum., 1916, t. V, Nr. 1.
15. — An. Inst. Geol., București, 1925, v. X.
16. Clerc M., Mém. Soc. Paléont., Suisse, t. XXXI.
17. Codarcea Al., Ann. Inst. Géol. Roum., Buc., 1931, t. IV, Nr. 30.
18. — C. R. Inst. Géol. Roum., 1932—1933, t. XXX.
19. Codarcea Al. et Krautner Th., C. R. Inst. Géol. Roum., Buc. 1935, t. XX (1931—1932), p. 31—33.
20. Codarcea Al. et Murgeanu Gh., C. R. Acad. Sciences de Roumanie. 1936, t. I, Nr. 3.
21. Codarcea Al., Bull. Soc. Roum. Géol., București, 1937, t. III.
22. — Ann. Inst. Géol., Bucarest, 1940, t. XX.
23. Colette Deschaseaux, Annales de Paléontologie, Paris, 1936, t. XXV.
24. Collet W. I., Eclegae Geol. Helv., 1936, t. 29, Nr. 1.
25. Corroy G., Annales de Paléontologie, Paris, 1927, t. XVI.
26. Dacque Edgar, *Wirbellose des Jura. II-ter Teil, Leitfossilier*. Berlin, 1933, VII Lief.
27. — *Wirbellose des Jura. II-ter Teil, Leitfossilier*. Berlin, 1934, VII Lief.
28. Davies J. H. of Trueman E. A., Journal of the Geological Society, 1927, t. LXXXIII, p. 2.
29. Filipescu M., *Cercetări geologice între V. Teleajenului și V. Doftanei (Jud. Prahova)*. 1934.
30. Foetterle F., Verh. d. k. k. geol. R. A., 1869, p. 210—212.
31. Gemmelaro G. G., *Faune Giuresi e Liasiche della Sicilia*. 1872—1882.
32. Gerber M., Eclegae Geol. Helv., 1930, t. 23, Nr. 2.
33. Gignoux M., *Géologie stratigraphique*. 1943.
34. Gothan W., *Karbon und Permpflanzen Leitfossilien*. 1923.
35. Halavats Gyula, Földt. közl., Budapest, 1880, t. X, p. 158—165.
36. Hantken M. P., *Die Kohlenflöze und die Kohlenberau in den Ländern d. ungar. Krone*. Budapest, 1878.
37. Hartung W., Paleontographica, 1935, v. 80, fasc. II.
38. Hauer Fr. u. Zepharovich, Jahrb. d. geol. Reichsanst., 1856.
39. Hauer Fr., Verh. d. geol. Reichsanst., 1869, p. 167.
40. Haug E., *Traité de Géologie*. III-e éd., Paris, 1921.
41. Himmer M., *Handbuch der Paläobotanik. I. Thallophyta-Bryophyta-Pteridophyta*. 1927.
42. Ilie M., Ann. Inst. Géol., 1940, t. XX.
43. Jekelius E., Jahrb. d. k. ung. geol. R. A., Budapest, 1915, v. XXIII, caiet 2.
44. — Inst. Geol. Rom. Studii techn. și econ., 1923, Nr. 3, fasc. I.
45. Karakasch, *Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune*. St. Petersburg, 1907.
46. Kidson R., *Fosil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain*. 1923.
47. Killian W. et Lory P., Trav. Lab. de Géol. de Grenoble, 1900, t. V.
48. Killian W., *Lethaea geognostica*. 1907.
49. — *Lethaea geognostica*. 1910.
50. — *Lethaea geognostica*. 1913.
51. Koch F., Jahrb. d. k. k. geol. R. A f. 1909, Budapest, 1912.
52. Kudernatsch J., Abhand. der k. k. geol. R. A., Wien, 1852, v. I.
53. — Jahrb. geol. Reichsanst., Wien, 1885.
54. Lipold H., Jahrb. der geol. Reichsanst., 1864.
55. Lissajous M., Trav. Lab. Géol. Lyon, 1923, fasc. III, Mém. 3.
56. — Trav. Lab. Géol., Lyon, 1923, fasc. II, Mém. 3.
57. — Trav. Lab. Géol., Lyon, Supplément, 1927, fasc. X, Mém. 7.
58. Loczy L. Jun., Geologica Hungarica, Budapest, 1915, t. I, fasc. 3—4.

59. Lombard A. et Coaz A., C. R. Soc. et Hist. N., Genéve, 1912, v. 49.
60. Loriol P., Mém. Soc. Pal. Suisse, 1903, t. XXX.
61. Macovei Gh. et Atanasiu I., Dări de seamă ale Inst. Geol., 1919—1920, v. VIII.
62. — Ann. Inst. Géol. Roum., Bucureşti, 1931, t. XVI.
63. Macovei Gh., *Curs de geologie stratigrafică*. Şcoala Politehnică, Bucureşti, 1945.
64. Magdefrau K., Natur und Volk, Franckfurt, 1942, Nr. 72, caiet 9—10, p. 169.
65. Marzloff D., Dăreste J. et Moret L., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1936, fasc. XXVIII, Mém. 9.
66. Mazenot G., Mém. d. l. Soc. Géol. de France, N. S. 1939, t. XVIII, fasc. 1—4.
67. Moret L., *Manuel de Paléontologie végétale*. 1943.
68. Mrazec L., *Curs general de minerale şi roce. Partea a doua. Substanţele constitutive ale scoarţei pământului*, Bucureşti, 1938.
69. Zvlastni atisk ze sborniku stáního geolockho ustavu cekoslovenske republiky. Rocnik, 1931—1932, Svaze X.
70. Mrazek A., Vestnik stantniko Geologickeho üstavu Republiky Cehoslovenské, 1946, v. XXI.
71. Murgoci G. M., Bul. Soc. Ştiinţ. Rom., Buc. 1907, v. XVI, p. 47.
72. — Bul. Soc. Ştiinţ. Rom., Buc. 1907, v. XVI, p. 50.
73. - Bul. Soc. Ştiinţ. Rom., Buc. 1907, v. XVI, p. 52.
74. Murgoci G. M. şi Napocsa Fr. V., Dări de seamă, Inst. Geol. Rom., Bucureşti, 1923, v. VI, 1914—1915.
75. Neumayr M., Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst., Wien, 1873, t. V.
76. — Abh. d. k. k. Geol. Reichsanst., Wien, 1879, t. VII.
77. - Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanst., Wien, 1871.
78. Oncescu N., *Etude géologique de la région de Piatra Craiului-Bucegi*. 1943.
79. Paliuc G., Ann. Inst. Géol., Bucarest, 1937, t. XVIII.
80. Pauca M., Ann. Inst. Géol., Bucarest, 1941, t. XXI.
81. Petkovic K., Editions spéciales de la Société de Géographie de Beograd, Beograd, 1930, fasc. 9.
82. — C. R. Inst. Géol. Roum., Buc., 1937, t. XXI, 1932—1933.
83. Petrulian N., Bull. Soc. Roum., Bucarest, 1935, t. II.
84. Popovici-Hatzeg V., Bull. Soc. Şt. Bucureşti, 1896, An. V.
85. — Mém. Soc. Fr., Paris, 1899, t. VIII, fasc. III.
86. — Mem. Soc. Géol. Fr., Paris, 1905, t. XIII, p. 28.
87. Pruvost P. *La faune continentale du terrain houillier du Nord de la France*. Mém. pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France. 1919.
88. Radovanovic A. S., Ann. Géol. d. l. Pénin. Balc., 1891, t. III.
89. Roche P., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1939, fasc. XXXV, Mém. 29.
90. Roman F., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1923, fasc. VI.
91. Roman P. et Boyer P., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1925, fasc. IV, Mém. 4.
92. Roman F. et Petouraud C., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1927, fasc. XI, Mém. 9.
93. Roman F. et Richi A., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1921, fasc. I.
94. Roman F. et Soyn G., Trav. Lab. Géol., Lyon, 1928, fasc. XIII et XIV.
95. Roman F., *Les ammonites Jurassiques et crétacées*. 1937.
96. Roth Telegd L., Jahrb. d. k. ung. Geol. A. f., 1892, Budapest, 1894.
97. Rozlosznik P., Földt. közl., Budapest, 1934, v. LXIV.
98. Rudolph Ludwig, Paleontographica, 1861, v. 8.
99. — Paleontographica, 1863, v. 5.
100. Ryba W., Jahrb. k. k. geol. Reichs A. F., 1903; 1904, v. LIII.
101. Sayn G., Mém. d. l. Soc. de France, 1901, Nr. 23.
102. Schafarzik Fr., Jahrb. d. k. ung. geol. A. f., 1892, Budapest, 1894.
103. — Jahrb. d. k. ung. geol. R. A. f. 1909, Budapest, 1912.
104. — Jahrb. d. k. ung. geol. R. A. f. 1910, Budapest, 1912.
105. — Jahrb. d. k. ung. geol. R. A. f. 1911, Budapest, 1912.
106. Schimper Ph., *Traité de Paléontologie végétale*. Texte et Atlas Paris, 1869—1872, v. I, II şi III.
107. Schloenbach U., Verh. d. k. k. geol. R. A., 1869.
108. Schmidt A., Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal., 1905.
109. Scheid Th., Paleont. Abhand. N. F., 1914—1915, v. XIII.
110. Schreter Z. Jahrb. d. k. ung. Geol. R. A. f. 1911, Budapest, 1913.

111. Simionescu I., Bul Soc. Șt. București, 1897, An. VI, p. 193—198.
112. — Bul. Soc. Șt., București, 1898, An. VII, p. 59—60.
113. — Acad. Rom., Publ. Fond. V. Adamachi, București, 1898, t. I.
114. — Verh. d. k. geol. R. A., Wien, 1905, p. 212—217.
115. — Ann. Sc. Univ. Jassy, Iași, 1905, t. III.
116. Simson Scharold, Paleontographica, 1934, v. 79, Nr. 2.
117. Strahov N. W., *Bazele geologiei istorice*. Moscova, 1949, v. I—II.
118. Streckeisen A., Ann. Inst. Géol. Roum., v. XVI.
119. Stur D., Jahrb. d. k. k. geol. R. A., 1870, v. XX.
120. — *Geologie der Steiermark*. Graz, 1870, p. 459.
121. — *Die Karbonflora der Schutzbaren Schichter*. Wien, 1885.
122. Tietze E., Verh. d. k. k. R. A., 1871, p. 78.
123. — Verh. d. k. k. geol., R. A., 1870, p. 78.
124. — Verh. d. k. k. geol. R. A., 1870, p. 280—281.
125. — Verh. d. k. k. geol. R. A., 1870, p. 280.
126. — Verh. d. k. k. geol. R. A., 1870, p. 275—277.
127. — Verh. d. k. k. geol. R. A., 1870, p. 254—260.
128. — Jahrb. d. k. k. geol., 1870, p. 576.
129. — Jahrb. d. k. k. geol. R. A., Wien, 1872, v. XXII, p. 35—142.
130. — Verh. d. k. k. geol. R. A., Wien, 1873, p. 105—106.
131. — Verh. d. k. k. geol. R. A., 1878, p. 69.
132. Trauth Fr., Paläont. u. Geol., 1926, t. XXII.
133. — Ann. des Naturh. Museums im Wien, 1930, v. XLIV.
134. Tucas A., Bull. d. l. Soc. Géol. de France, 1889—1890, 3-e série, p. 560.
135. Uhlig V., Verh. d. k. k. geol., R. A., Wien, 1881.
136. — Denkschr. d. k. k. Akademie Wissensch., Wien, 1883, v. XLVI.
137. Voiteşti I. P., Rev. Muz. Geol. Mineral al Univ. din Cluj, 1929, v. III, Nr. 1.
138. — Rev. Muz. Geol. Mineral al Univ. din Cluj, 1936, Nr. 2, 1935.
139. — Bull. Soc. Roum. de Géologie, 1942, v. V.
140. Zittel K., Jahrb. d. k. k. R. A., Wien, 1869, t. XIX.
141. — *Fauna der aelteren Cephalopoden führenden Tithonbildung*. 1870.
142. Zujovici M. J., Ann. Géol. d. l. Pénin. Balc., 1891, t. III.

INTREPRINDEREA
POLIGRAFICĂ Nr. 4
BUCUREȘTI

C. 594

**Prețul lei 5.—**